

VIDEOCORD FM 328 **FM 428** **FM 429***

Elektrischer und Mechanischer Teil

Technische Daten

System:	„Video 2000“, 2 rotierende bewegliche Videoköpfe, Schrägspuraufzeichnung mit 186°-Umschlingung.
Netzanschluß:	220 V, 50/60 Hz (–15 % +10 %)
Leistungsaufnahme:	ca. 42 W (mit Camera 52 W) ca. 46 W (mit Camera ca. 56 W) * – standby-by: 11 W/15 W * (Uhr sichtbar) – abgeschaltet: 4 W/5 W * (Uhr ohne Anzeige und Antennenverstärker in Betrieb)
Gewicht:	ca. 11 kg/11,5 kg *
Abmessungen:	Breite 496 mm, Höhe 134 mm, Tiefe 313 mm
Betriebslage:	Waagrecht (max. Neigung 20°)
Umgebungs-temperatur:	+5°C bis +40°C
Relative Luftfeuchte:	bis zu 80 %
FS-Norm:	CCIR PAL, 625 Zeilen
Sichtbare Bildauflösung:	ca. 3 MHz
Audiobandbreite:	40 Hz - 10 kHz (nach DIN 45511) 40 Hz - 6 kHz bei LP
Abmessungen der Cassette:	183 mm × 26 mm × 110 mm
Umspulzeit bei schnellem Vor- oder Rücklauf:	ca. 2,5 Minuten (abhängig von der Cassetten-spieldauer)
Band:	1/2" (12,7 mm) Video-Magnetband
Bandgeschwindigkeit:	24,42 mm/sec. ± 0,4 %
Relativ-geschwindigkeit:	Videokopf/Band 5,08 m/sec.
Videospur:	Breite 22,55 µm, Azimuth ± 15° Breite 11,27 µm bei LP
Spurabstand:	22,55 µm von Mitte zu Mitte (ohne Rasen) 11,27 µ bei LP
Tonspur: FM 428	links = 0,25 mm, rechts = 0,25 mm
Tonspur: FM 328	0,65 mm
FS-Empfangsteil:	Kabeltuner, VHF/UHF und Sonderkanäle Mit Synthesizerabstimmung: bis 100 Kanäle direkt wählbar, Kanalsuchlauf, 32 Programme speicherbar
Antenneneingang:	Koaxialbuchse B DIN 45325, 75 Ω asymmetrisch
Empfangsbereiche	
Band I:	Kanal 2- 4, S1
Band III:	Kanal 5-12, S2-S20
Band IV/V:	Kanal 21 . . . 68 max. Eingangsspannung 25 mV

Antennenausgang: (Modulator)	Koaxialstecker S DIN 45 325, 75 Ω asymmetrisch, Modulator auf UHF-Kanal 36 ± 591,25 MHz ± 0,5 MHz (abgleichbar auf Kanal 30 . . . 40) Ausgangsspannung: 5 mV _{eff} , für Synchronwert an 75 Ω
Fernbedienbuchse:	9-polige Mehrfachbuchse für die Funktionen: Aufnahme, Wiedergabe, Pause (entspricht Standbild), Zeitlupe, Bildsuchlauf (Vor- und Rücklauf) STOP, Programm +, Programm –, Vor- und Rücklauf, Zielllauf
Mikrofonbuchse:	FM 428
Eingang: Kontakt 1/4: (1 = rechts, 4 = links) Kontakt 3/5: (3 = links, 5 = rechts)	0,5 . . . 50 mV _{eff} (1 kHz) Eingangsimpedanz 5,6 kΩ 100 mV _{eff} . . . 2 V _{eff} Eingangsimpedanz 1 MΩ
Ausgang: Kontakt 8:	Versorgungsspannung für Electret-Mikrofon
AV-Buchse, Ausgang: (DIN 45 482)	
Kontakt 1:	Schaltspannung +12 V/100 mA bzw. 0V, je nach Norm (über eine Schutzdiode), abgeschaltet bei Aufnahme in Stellung „AV“.
Kontakt 2:	Videosignal 1 V _{ss} ± 2 dB an 75 Ω
Kontakt 3:	Masse
Kontakt 4/6:	Audiosignal 1 V _{eff}
(4 = links, 6 = rechts)	Ausgangsimpedanz 470 Ω
Kontakt 5:	Versorgungsspannung für Camera etc. +12 V/800 mA max. (über eine Schutzdiode). Vorhanden, wenn der Recorder eingeschaltet ist.
AV-Buchse, Eingang:	
Kontakt 1:	–
Kontakt 2:	Videosignal 1 V _{ss} $\frac{+2}{-4}$ dB an 75 Ω
Kontakt 3:	Masse
Kontakt 4/6:	Audiosignal 100 mV _{eff} . . . 2 V _{eff}
(4 = links, 6 = rechts)	Eingangsimpedanz 22 kΩ
Kontakt 5:	–
Uhr und Speicher:	Programmierungsmöglichkeit für 364 Tage im voraus. Max. 8 Plätze C-MOS Uhr und C-MOS Programmierspeicher werden bei Netzausfall durch eingebauten Accu für 1 Jahr gepuffert, eine laufende Aufnahme wird nach beendeter Netzausfall automatisch weitergeführt

V 1027

Inhaltsverzeichnis	Ident-Nr.	Seite
Elektrischer Teil		
Technische Daten		1
Video-Modulübersicht		3
Meßgeräte und Meßmittel		4
Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens		5
Austausch der Bedieneinheit		6
Blockschaltbild-Signalplan		7
Spannungsversorgungsplan		8
Chassisplatte		9
Lage der Einstellorgane		10
Blockschaltbild-Signalplan *		11
Spannungsversorgungsplan *		12
Chassisplatte *		13
Lage der Einstellorgane *		14
Netzteil	75 2119	15-18
Netzteil *	75 2606	20-23
Bedieneinheit (Mono)	75 2445	24-26
Bedieneinheit (Stereo)	75 2457	24-26
Ablaufsteuerung	75 2446	27-31
Ablaufsteuerung *	75 2604	33-38
Servo/DTF	75 2454	40-43
Servo/DTF *	75 2605	44-48
Modulator	75 2120	49-52
Kabel-Tuner/ZF (Mono)	75 2121	53-55
Kabel-Tuner/ZF (Stereo)	75 2127	53-55
Video II	75 2471	56-59
Video I	75 2453	60-63
Chroma	75 2452	64-67
PAL/SECAM (PS)	75 2456	68-72
Kopfverstärker	75 2451	73-75
Ton (Mono)	75 2455	76-79
Ton (Stereo)	75 2458	80-84
Mechanischer Teil	Inhaltsverzeichnis	86

Technische Unterschiede zwischen FM 324/FM 424 Normalspieldauer 8 Std. (N) und FM 328/FM 428/FM 429* Long Play 16 Std. (LP)

Elektrische Teile (Module)	VIDEOCORD FM 324/424	VIDEOCORD FM 328/428/429*	Unterschiede N–LP, LP*
Netzteil	75 2119	75 2119/75 2606*	* Neues Schaltungskonzept
Bedieneinheit (Mono) Bedieneinheit (Stereo)	75 2112 75 2164	75 2445 75 2457	Mech. LP-Taste hinzu
Ablaufsteuerung	75 2076	75 2446/75 2604*	IC 8051 A23 → 8051 A24 wegen LP-Funktion * IC 1560, Pin 2 ist nur mit Pin 40 verbunden
Servo/DTF	75 2117	75 2454/75 2605*	IC D 8051-D12 → D 8051-D 31 wegen LP-Funktion IC SB 550 neu hinzu, anderes Schaltungskonzept * Integration durch IC 1160 (L 282)
Modulator	75 2120	75 2120	Keine
Tuner-ZF (Mono) Tuner-ZF (Stereo)	75 2121 75 2127	75 2121 75 2127	Keine
Video I Video II mit Chroma Aufsprechstufe	75 2116	75 2453 Ersatz ist 75 2471	Hubverschiebung bei LP zur Verbesserung des Übersprechens, durch HI-Impuls geschaltet
Chroma	75 2115	75 2452	H/8- auf H/4-Umschaltung, um auch bei LP eine Übersprech- kompensation zu erreichen
Kopfverstärker	75 2123	75 2451	Höhere Verstärkung, anderer Frequenzgang
Ton (Mono) Ton (Stereo)	75 2118 75 2128	75 2455 75 2458	Umschaltung der Aufnahme-Entzerrung bei LP
			Weitere Unterschiede siehe Schaltpläne

Meßgeräte und Meßmittel

Zweistrahloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis

Triggerzusatz	(für Oszilloskop ohne verzögerte Zeitbasis)	75 0881
---------------	---	---------

Farbgenerator	(z. B. GRUNDIG FG 70 Stereo)	
---------------	------------------------------	--

Regeltrenntrafo		
-----------------	--	--

Digitalvoltmeter		
------------------	--	--

Millivoltmeter		
----------------	--	--

RC-Generator		
--------------	--	--

Stabilisiertes Netzgerät		
--------------------------	--	--

Frequenzzähler		
----------------	--	--

Bandlaufkontrollcassette		75 0680
--------------------------	--	---------

Drop-out-Einstellcassette		75 0681
---------------------------	--	---------

Adapterplatte für Chroma-, Video-, Ton-Modul		75 1454
--	--	---------

Adapterplatte für Servo-DTF-Modul		75 2124
-----------------------------------	--	---------

Adapterplatte für Netzteil-Modul		75 0684
----------------------------------	--	---------

Adapterplatte für Netzteil-Modul		75 2125
----------------------------------	--	---------

Adapterplatte für Ablaufsteuerung-Modul		75 2126
---	--	---------

Modulzieher		75 1457
-------------	--	---------

Zentrierstift		72 5714
---------------	--	---------

Hinweis zu Adapterplatte 75 0684:

Im Servicefall kann das 27pol. Netzteil auf diese Adapterplatte aufgesteckt werden. Beachten Sie jedoch, daß diese Adapterplatte 30pol. ausgelegt ist (Verwechslungsgefahr).

Abnehmen des Gehäuseoberteils und Gehäusebodens

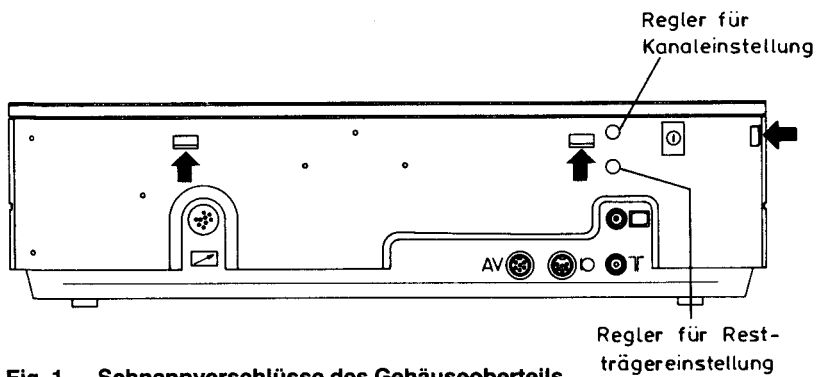


Fig. 1 Schnappverschlüsse des Gehäuseoberteils

Gehäuseoberteil

Netzstecker ziehen.

3 Rastnasen mit Schraubendreher nach innen drücken, bis die Schnappverschlüsse entriegeln (Fig. 1).

Gehäuseoberteil zur Gerätevorderseite klappen und abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:

Zuerst das Gehäuseoberteil in die Führungen an der Gehäusevorderseite einhängen.

Danach das Oberteil nach hinten klappen und andrücken, bis die Rastnasen sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.

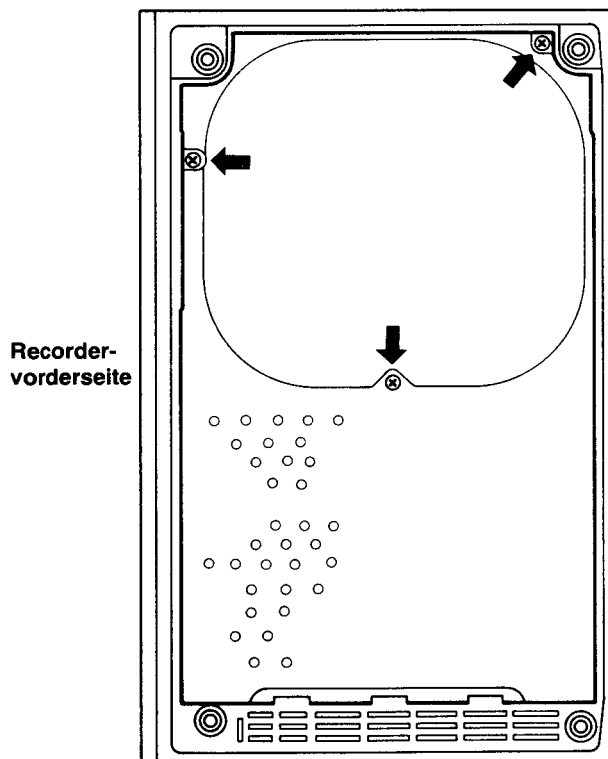


Fig. 2

Gehäuseboden

Netzstecker ziehen.

Recorder seitlich hochstellen (Fig. 2).

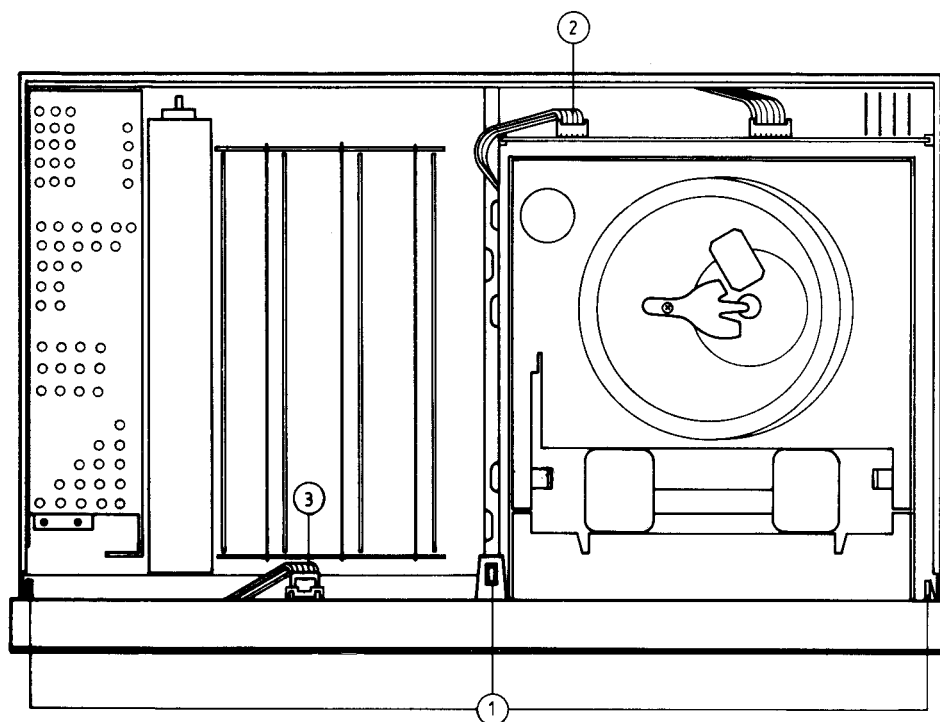
3 Schrauben nach Fig. 2 herausdrehen.

Gehäuseboden nach oben anhebend abnehmen.

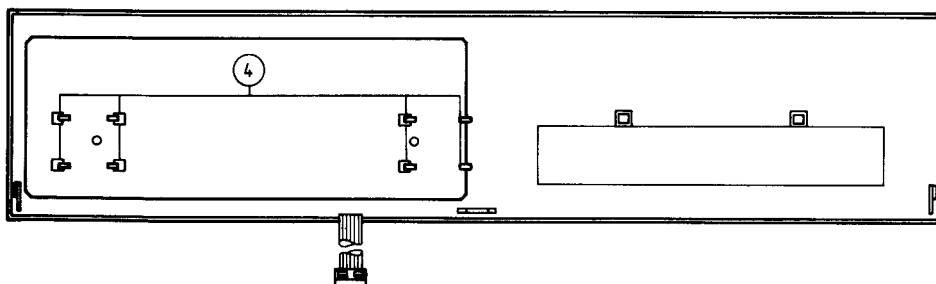
Das **Aufsetzen des Bodens** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch der Bedien-Einheit

Netzstecker ziehen



Recorderdraufsicht

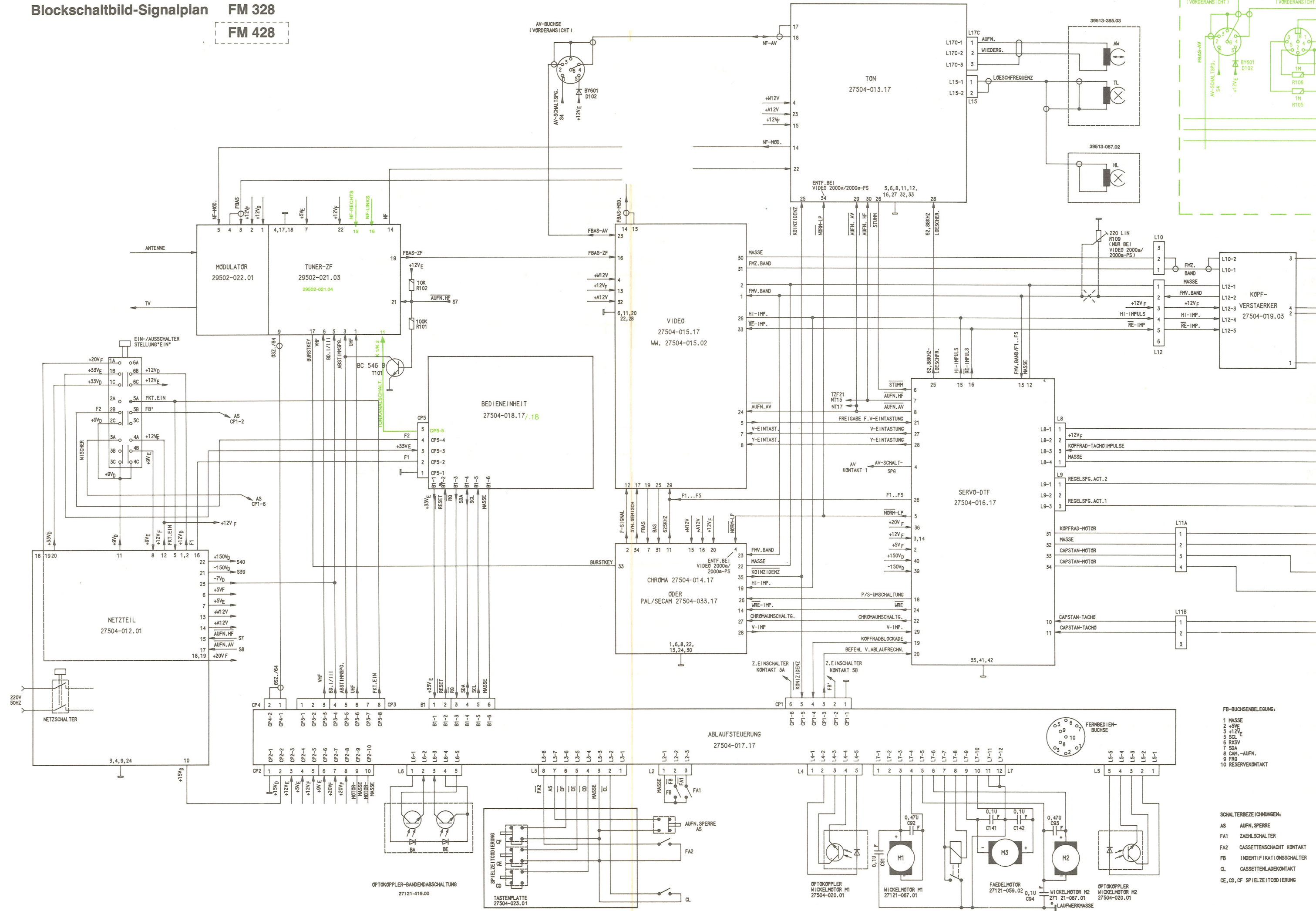


- ① Schnappverschlüsse ausrasten und Frontplatte nach vorne klappen.
- ② Stecker B 1 von der Ablaufsteuerung abziehen.
- ③ Stecker CP 5 von der Bedien-Einheit abziehen.

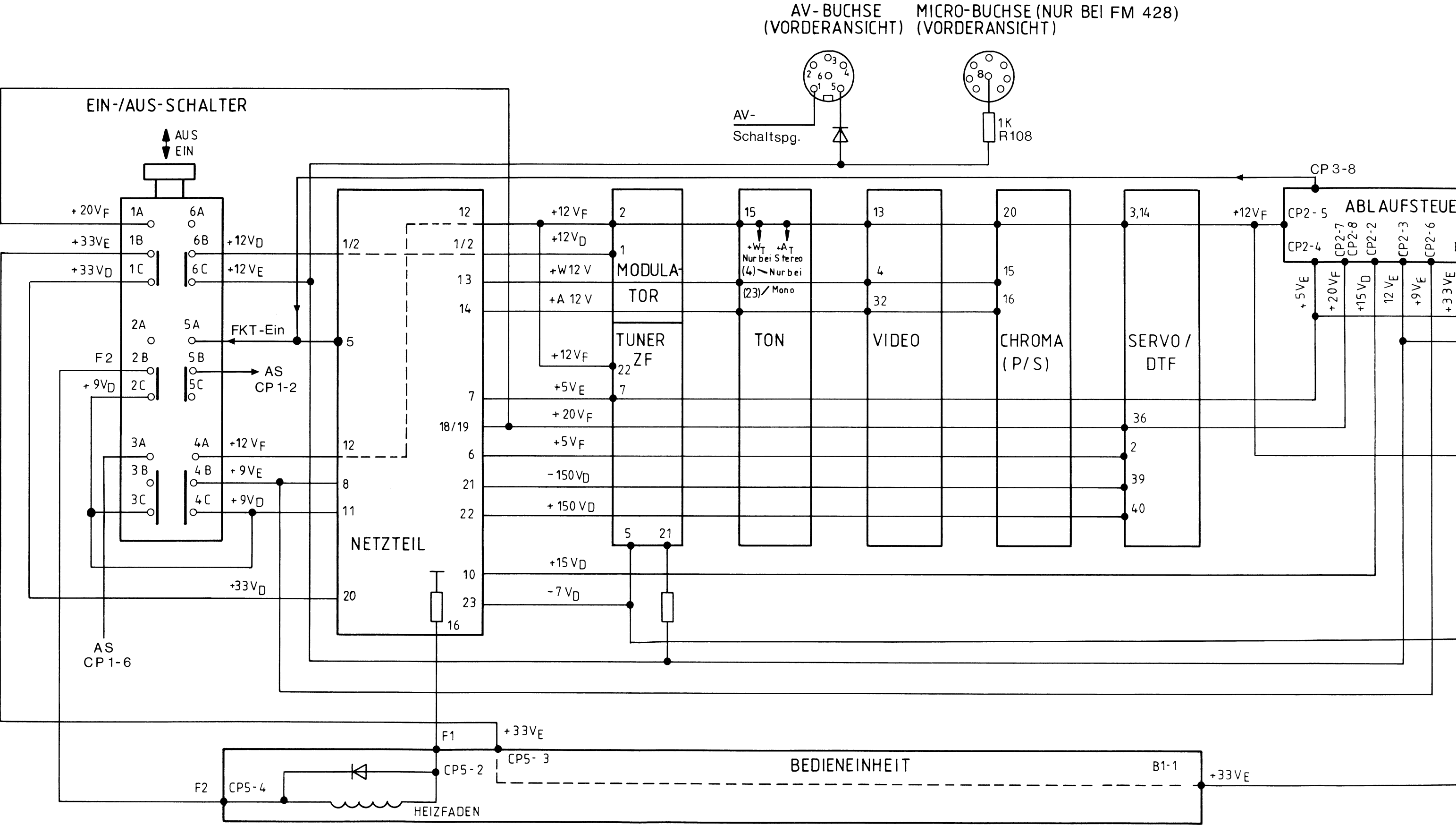
- ④ Schnappverschlüsse lösen und Bedien-Einheit aus dem Frontteil herausheben. Frontteil nicht umdrehen, denn die Bedienknöpfe liegen lose im Frontteil.
- ⑤ Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau darauf achten, daß die Kontaktfolie nicht eingeklemmt wird.



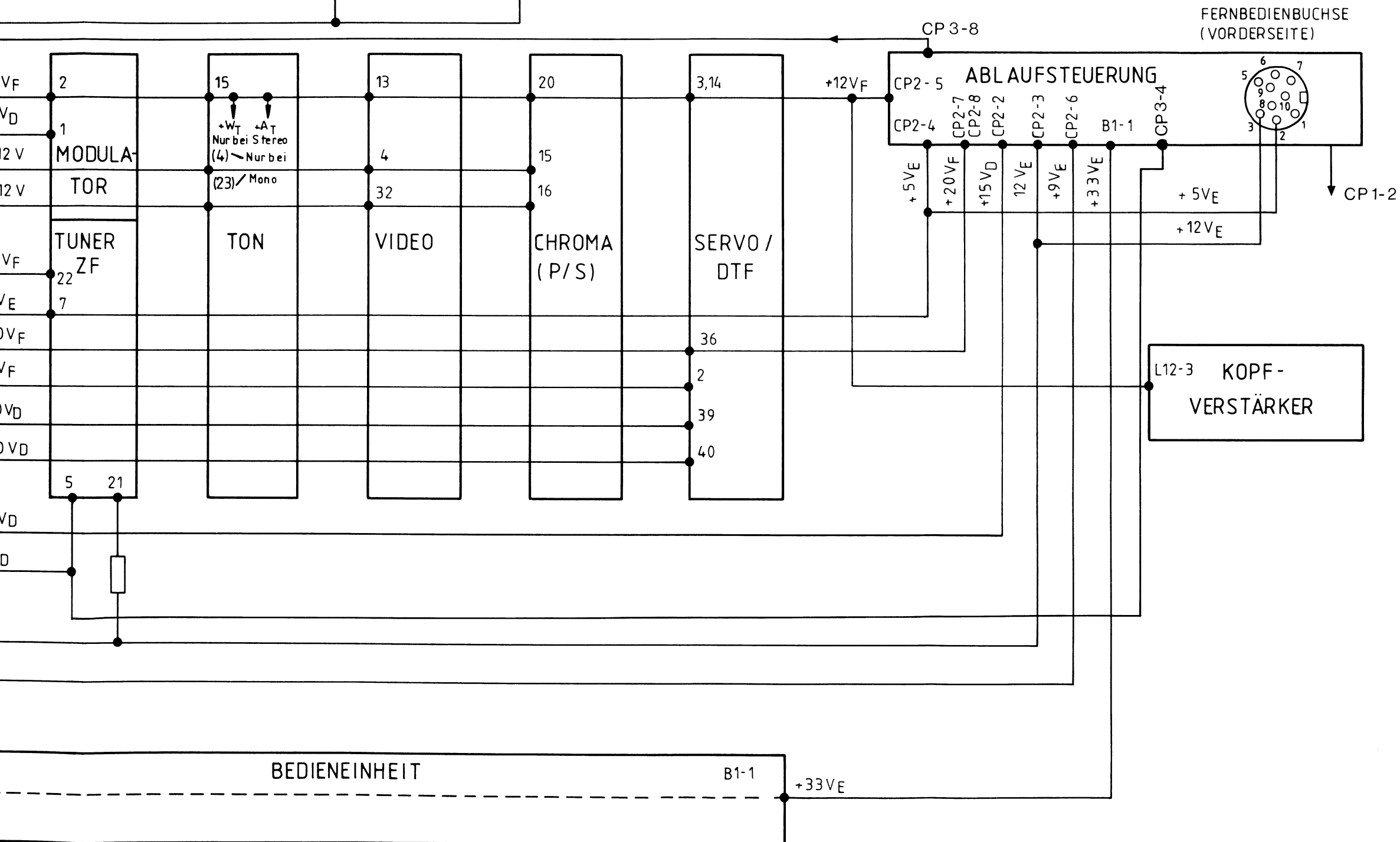
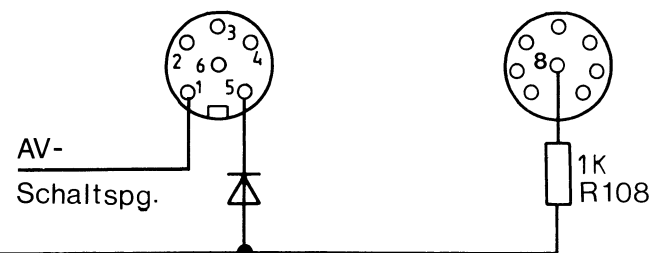
Blockschaltbild-Signalplan FM 328 FM 428

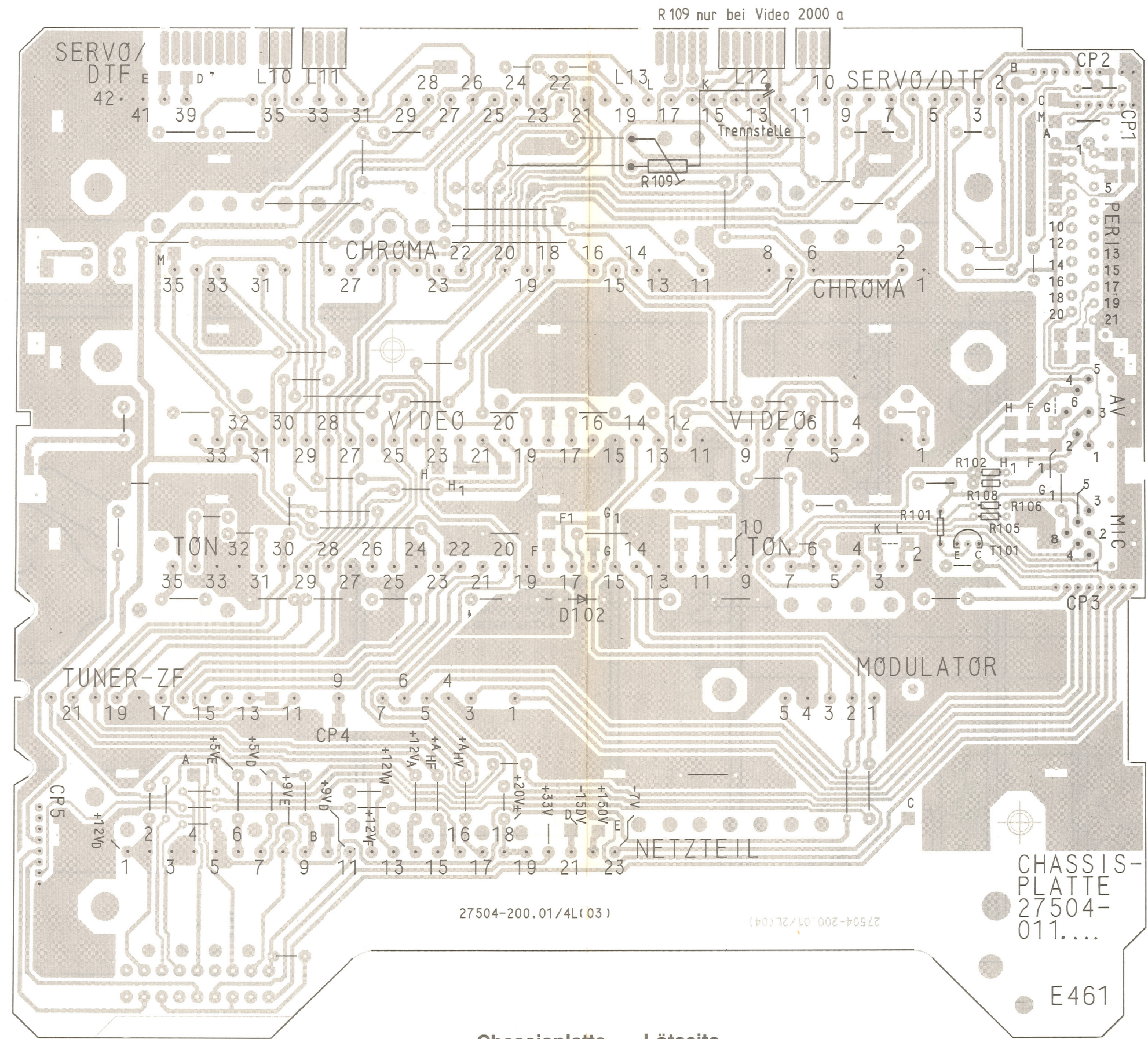


- FB-BUCHSENBELEGUNG:
- 1 MASSE
 - 2 +5V
 - 3 +12V
 - 4 SCL
 - 5 RXSV
 - 6 RXSV
 - 7 SDA
 - 8 CAM.-AUFN.
 - 9 FRQ
 - 10 RESERVEKONTAKT
- SCHALTERBEZEICHNUNGEN:
- AS AUFN. SPERRE
 - FA1 ZAEHLSCHALTER
 - FA2 CASSETTENSCHACHT KONTAKT
 - FB IDENTIFIKATIONSSCHALTER
 - CL CASSETTENLADEKONTAKT
 - CE, CD, CF SPIELZEITCODIERUNG

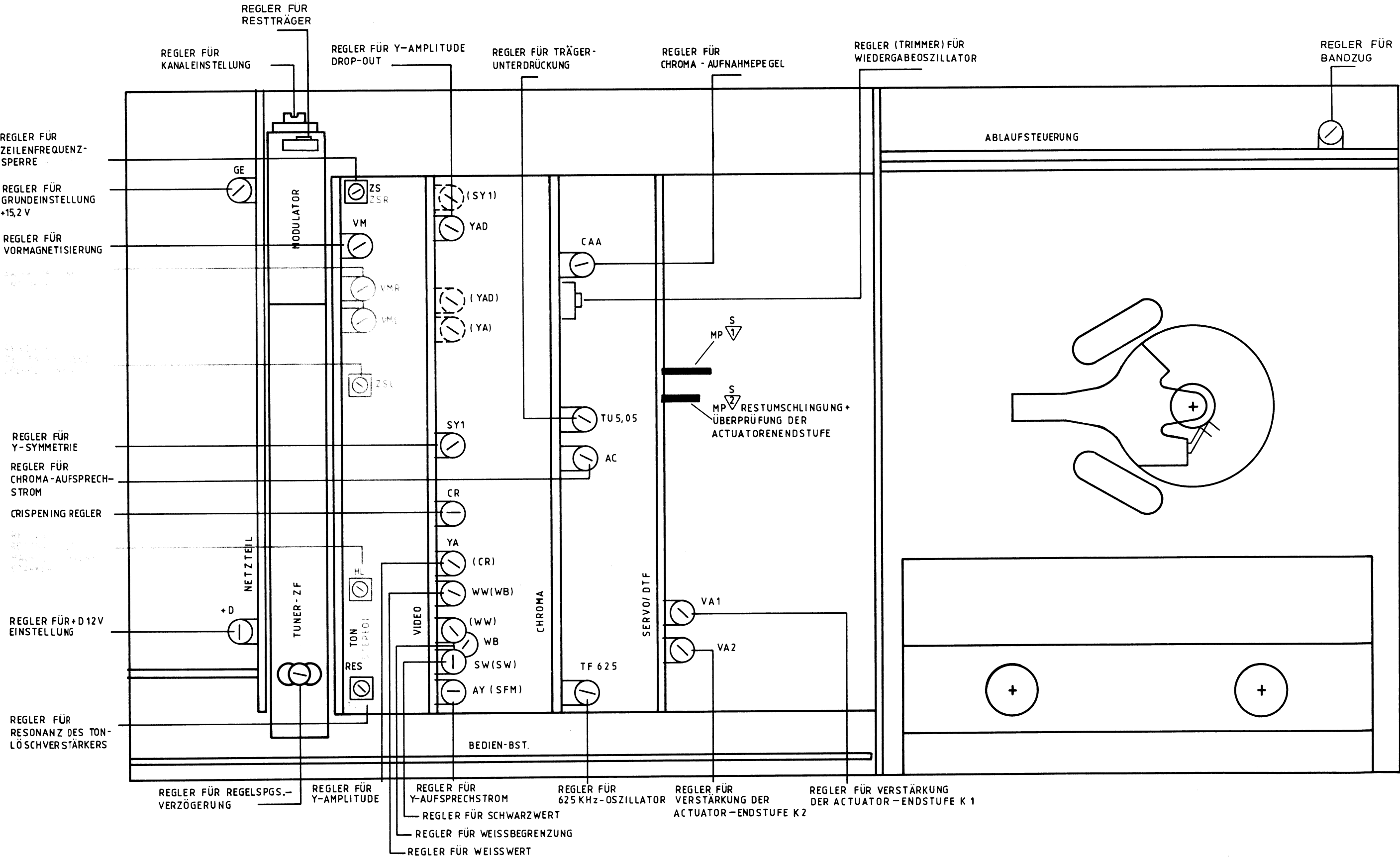


AV-BUCHSE (VORDERANSICHT) MICRO-BUCHSE (NUR BEI FM 428) (VORDERANSICHT)



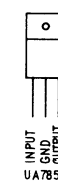


ACHTUNG : REGLER OHNE BEZEICHNUNG DÜRFEN NICHT VERSTELLT WERDEN !



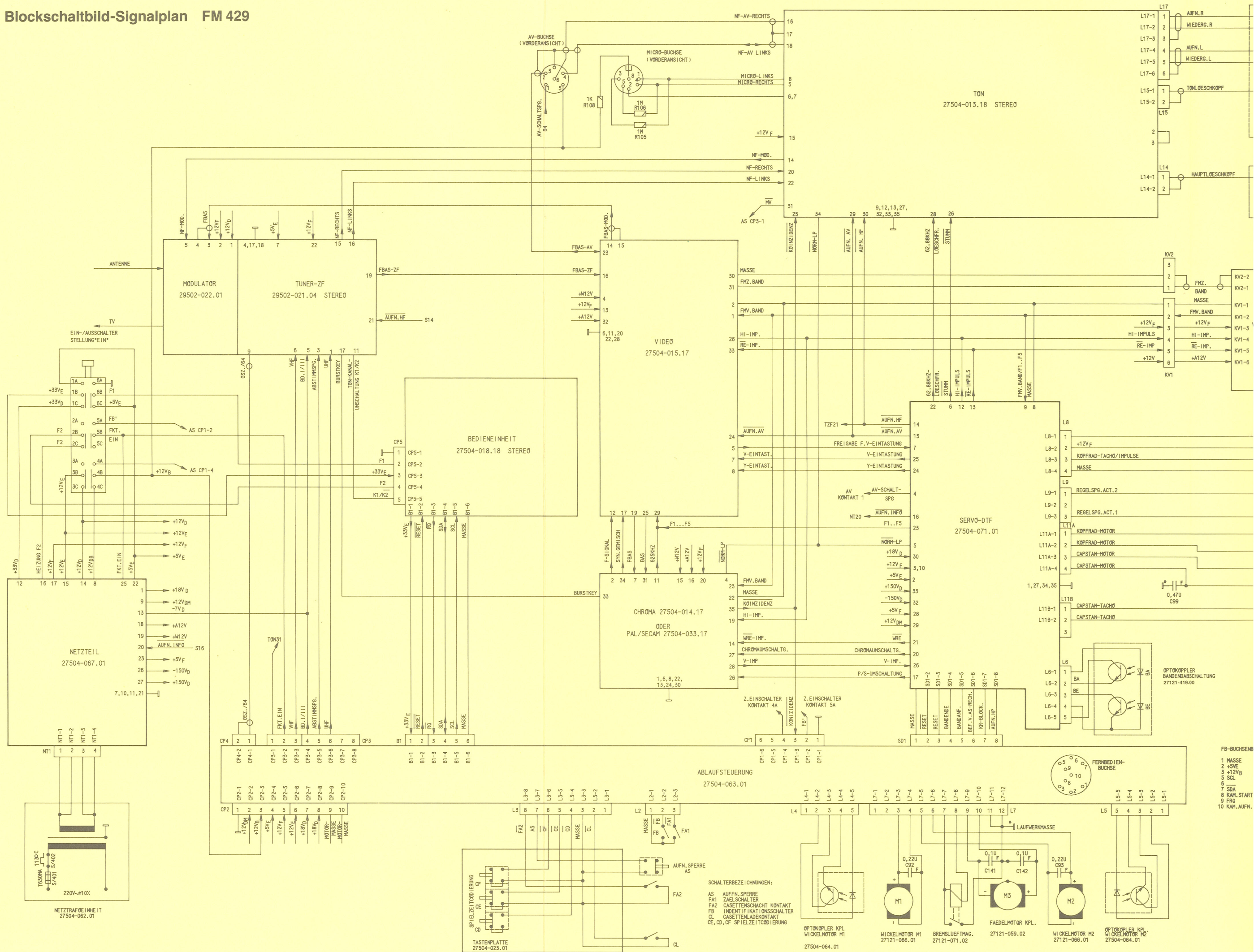


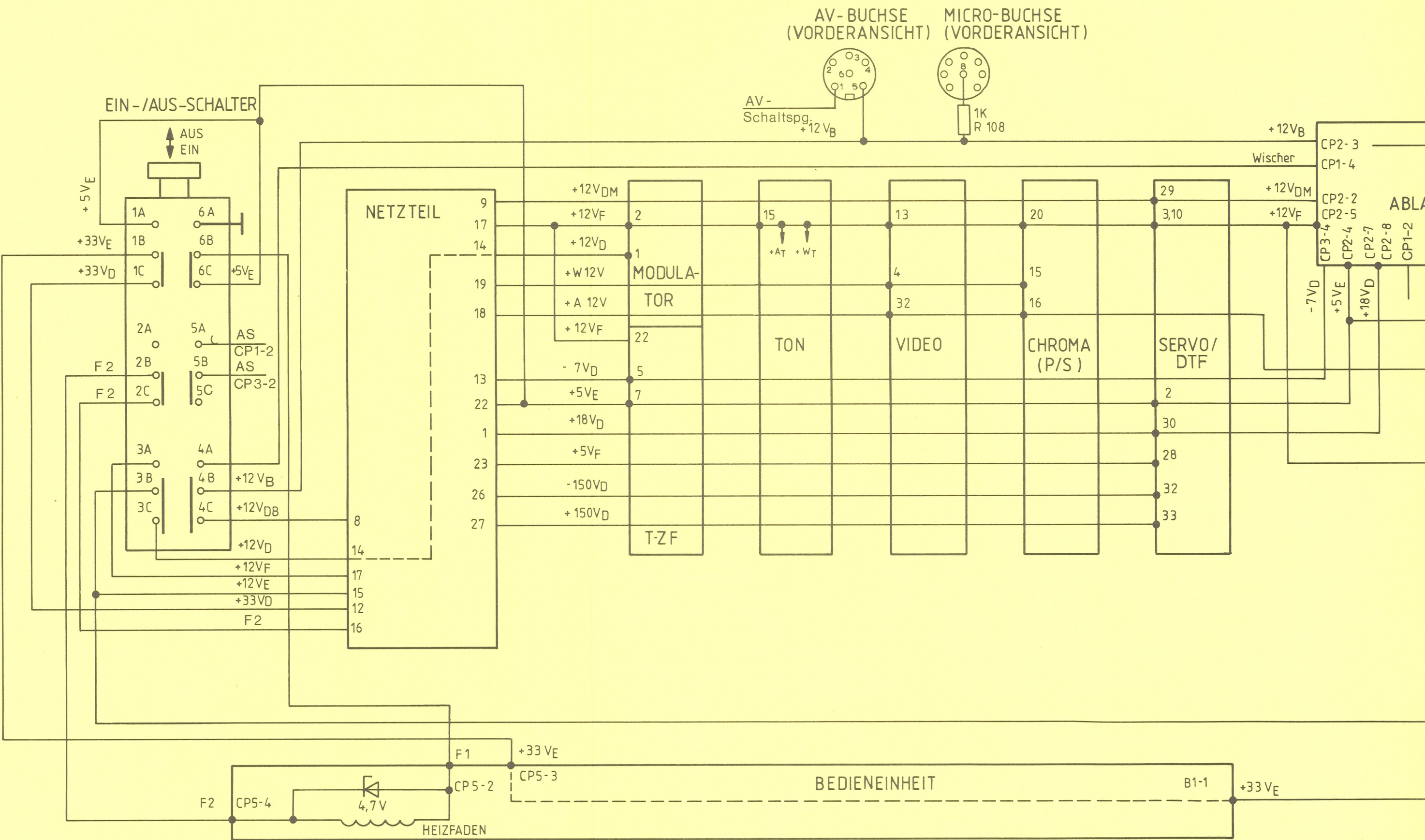
- A. SCHALTRICHTUNG VON EIN-AUS
1. SCHALTER 2C-2B ÖFFNET BEVOR
SCHALTER 4C-4A SCHLIESST.
 2. SCHALTER 4C-4B ÖFFNET NACHDEM,
SCHALTER 4B-4A GESCHLOSSEN HAT.
(D.H. SCHALTER 4A-4C SCHALTET
UEBERBRUECKEND).
 3. SCHALTER 3C-3B ÖFFNET NACHDEM,
SCHALTER 3B-3A GESCHLOSSEN HAT.
(D.H. SCHALTER 3A-3C SCHALTET
UEBERBRUECKEND).



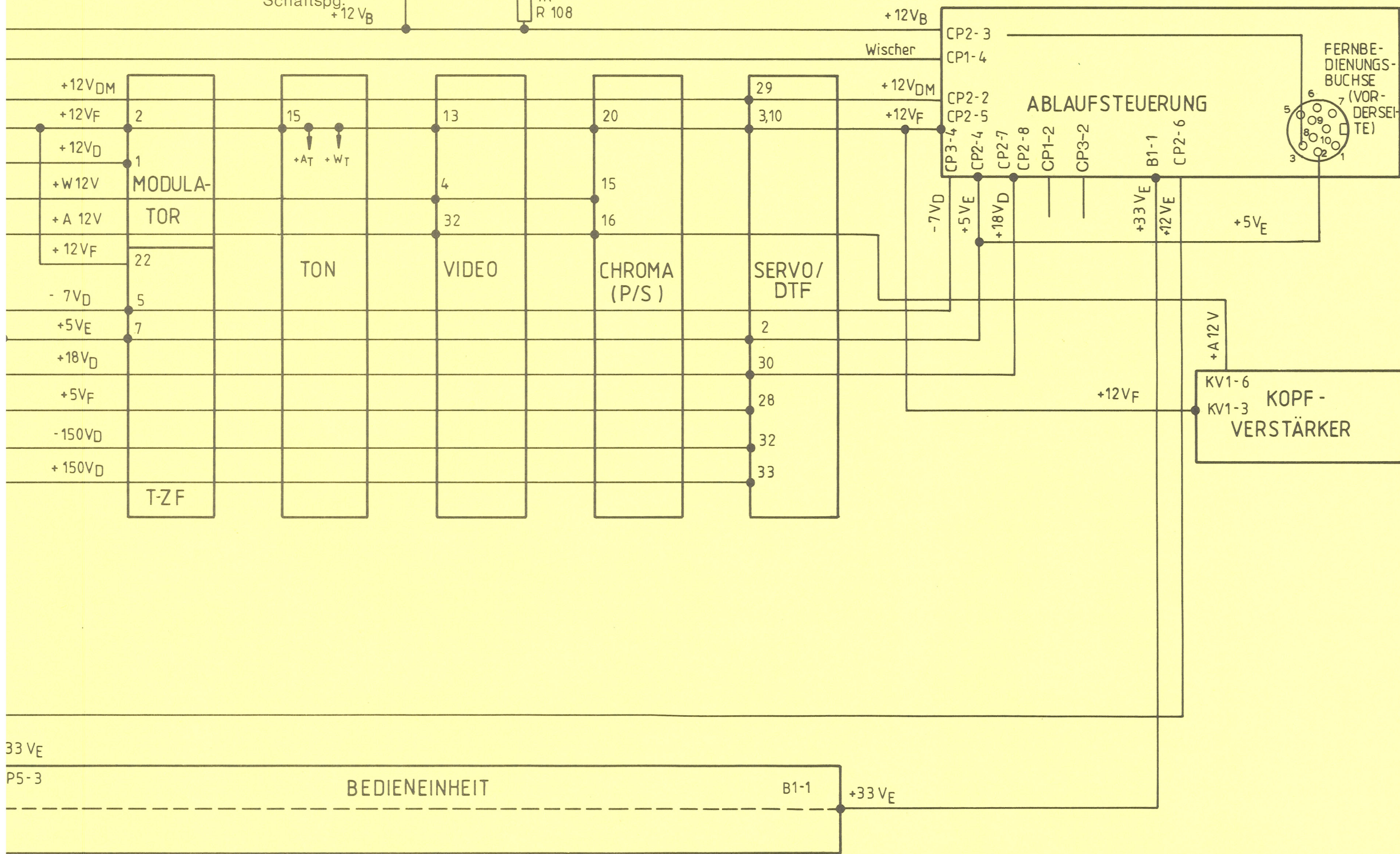
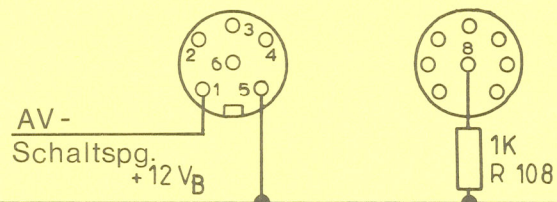
- 1 $\circ +12V_D$
- 2 $\circ +12V_D$
- 3 $\circ$ MASSE
- 4 $\circ$ MASSE
- 5 $\circ$ FUNKTION-EIN
- 6 $\circ +5V_F$
- 7 $\circ +5V_E$
- 8 $\circ +9V_E$
- 9 $\circ$ MASSE
- 10 $\circ +15V_D$
- 11 $\circ +9V_D$
- 12 $\circ +12V_F$
- 13 $\circ +12V$
- 14 $\circ +A12V$
- 15 $\circ$ AUFN.HF
- 16 $\circ$ HEIZUNG
- 17 $\circ$ AUFN.AV
- 18 $\circ +20V_F$
- 19 $\circ +20V_F$
- 20 $\circ +35V_D$
- 21 $\circ -15V_D$
- 22 $\circ +150V$
- 23 $\circ -7V_D$
- 24 $\circ$ MASSE
- 25 $\circ$ _____
- 26 $\circ$ _____
- 27 $\circ$ _____
- 28 $\circ$ _____
- 29 $\circ$ _____
- 30 $\circ$ _____
- 31 $\circ$ _____
- 32 $\circ$ _____
- 33 $\circ$ _____
- 34 $\circ$ _____
- 35 $\circ$ _____

Blockschaltbild-Signalplan FM 429



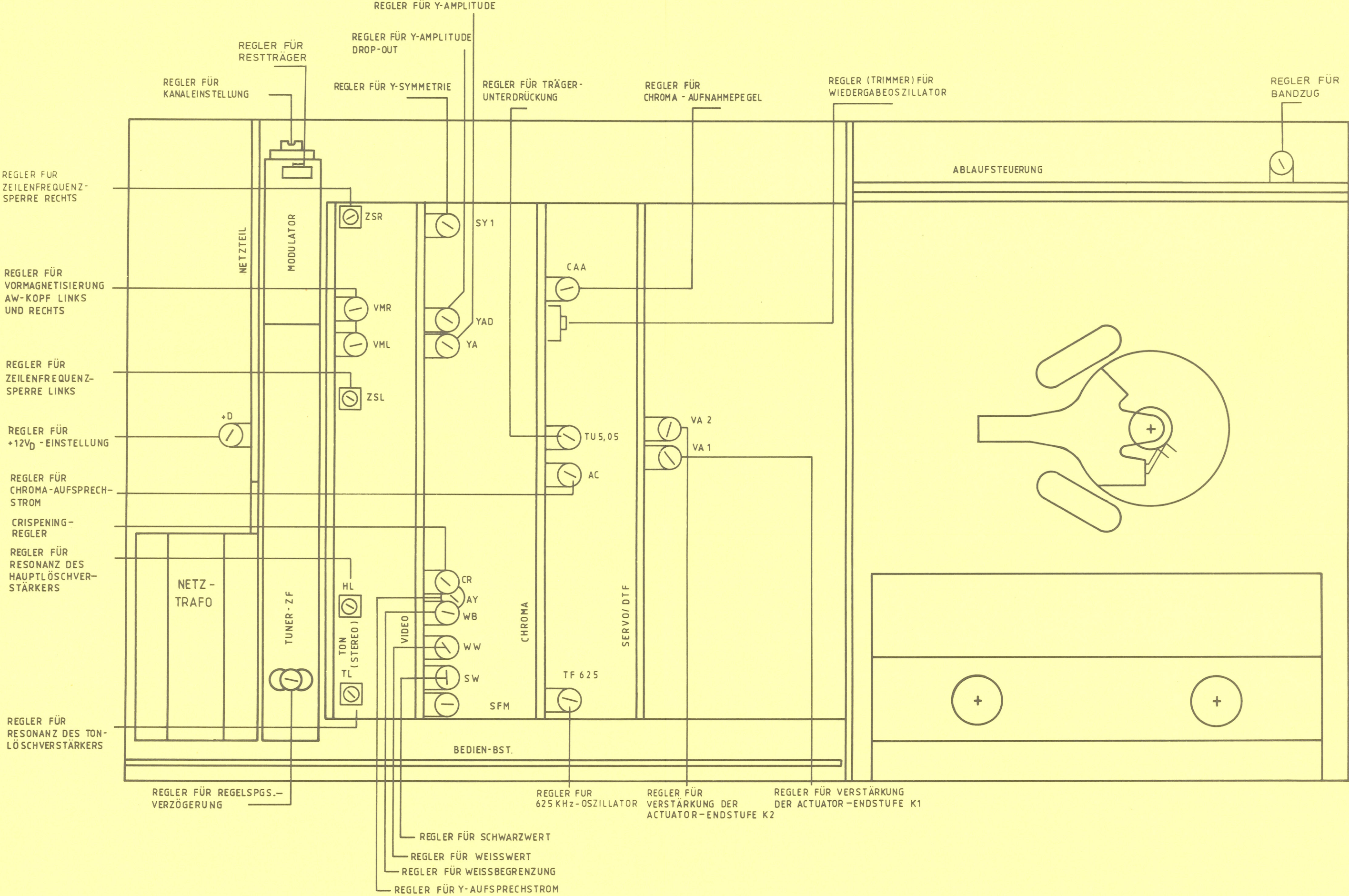


AV-BUCHSE (VORDERANSICHT) MICRO-BUCHSE (VORDERANSICHT)



13

ACHTUNG : REGLER OHNE BEZEICHNUNG DÜRFEN NICHT VERSTELLT WERDEN !



FM 328 / 428

Netzteil (27504-012.01) 75 2119

Funktionsbeschreibung

Das Schaltnetzteil arbeitet nach dem Sperrwandlerprinzip.

1. Primärseite

Der IC 401 (TDA 4600) übernimmt die Ansteuerung, Regelung und Überwachung des Hochvolt-Schalttransistors T 402 (BU 208).

Über den Gleichrichter GL 420 und die Primärwicklung des Trafos gelangt eine Gleichspannung an den Schalttransistor T 402. Die Basis des T 402 wird von einer lastabhängigen Rechteckspannung, die der IC 401 liefert, angesteuert. Die Frequenz der Rechteckspannung ist um so höher, je kleiner die Last wird. Die Information über Laständerung erhält das Steuer-IC 401 an Pin 2 von einer Koppelwicklung des Trafos mitgeteilt.

Über den Schalttransistor T 402 wird die Primärwicklung des Trafos wechselweise vom Strom durchflossen. Bei leitendem T 402 fließt durch die Primärwicklung ein linear ansteigender Strom, wodurch sich ein Magnetfeld aufbaut. In der Sekundärwicklung wird eine Spannung induziert, die so gerichtet ist, daß die Dioden sperren. Die gesamte magnetische Energie befindet sich im Trafo.

Während der Sperrphase des Transistors T 402 nimmt der magnetische Fluß im Trafo ab, die umgekehrt induzierte Spannung in der Sekundärwicklung bewirkt, daß die Dioden leitend werden. Dadurch wird die im Trafo gespeicherte Energie an die darauffolgenden Kondensatoren gegeben. Während der Sperrphase der Dioden geben die Kondensatoren ihre Energie wieder an die angeschlossenen Lasten ab.

2. Sekundärseite

Die Verwendung der einzelnen Spannungen geht aus dem Spannungsversorgungsplan auf Seite 9/10 hervor.

2.1 + 12 V-Spannung

Zur Stabilisierung der + 12 V-Spannung dient der Präzisionsspannungsregler IC 456 (μ A 723) und der PNP-Darlington-Längstransistor T 454 (BD 898).

2.2 Freigabe der Funktionsspannungen

+5 V_F, +12 V_F, +20 V_F

Bei Eingabe einer Bandlauffunktion über das Bedienteil gibt der AS- μ C (IC 1560) einen „HIGH“-Befehl an Kontakt 5 des Netzteils, T 487 schaltet durch, ebenso T 486 (+5 V_F), T 447 (+20 V_F) und T 465 (+12 V_F), die Funktionsspannungen (+V_F) stehen zur Verfügung.

2.3 Kurzschlußsicherungsschaltungen

2.3.1 +20 V_F Spannung

Bei Kurzschluß der +20 V_F-Spannung wird T 489 durchgeschaltet und somit der „FUNKTION-EIN“-Befehl von der Ablaufsteuerung auf „LOW“ gezogen. Die Funktionsspannungen werden über T 447, T 465 und T 486 abgeschaltet.

2.3.2. +12 V_F, +A 12 V–, +12 V-Spannung

Bei Kurzschluß einer dieser Spannungen spricht eine im IC 456 befindliche elektronische Sicherung (Schalttransistor) an. Dazu wird dem IC 456 an Pin 3 ein positiver Spannungsanteil zugeführt. Pin 2 liegt über einem Spannungsteiler (R 442, R 458) an +20 V. Fehlt der positive Spannungsanteil an Pin 3, dann wird die +12 V_F-Spannung abgeschaltet.

+A und +W werden aus der +12 V_F gewonnen, d.h. eine dieser beiden Spannungen (+A oder +W) ist bei „Funktion“ immer vorhanden.

A) Kurzschluß der +A-Spannung

Über D 479 fehlt ein normalerweise eingekoppelter positiver Spannungsanteil an Pin 3/ IC 456, die +A 12 V-Spannung wird abgeschaltet.

B) Kurzschluß der +W-Spannung

Über D 480 fehlt, wie bei Kurzschluß der +A, der positive Spannungsanteil an Pin 3/ IC 456, die +W 12 V-Spannung wird ebenfalls abgeschaltet.

C) Kurzschluß der +12 V_F-Spannung

Die Spannung +A oder +W (je nach Betriebszustand) fehlt, und somit tritt ein „Kurzschlußfall“ wie unter A) oder B) beschrieben, ein.

2.3.3 Kurzschluß der +12 V_D Spannung

(Abb. 1, Betriebszustand „AUS“ bzw. „STAND-BY“)

Da bei diesem Betriebszustand alle Funktionsspannungen fehlen, also auch +A und +W, fehlt der positive Spannungsanteil an Pin 3/ IC 456. Damit der Schalttransistor im IC 456 dennoch **nicht anspricht**, muß Pin 2/ IC 456 ebenfalls auf „LOW“-Pegel gehalten werden. Dies geschieht über T 443, welcher von der +12 V_D-Spannung durchgeschaltet wird. Tritt ein +12 V_D-Kurzschluß ein, wird T 443 gesperrt und über R 446 und D 443 gelangt ein positiver Spannungsanteil an Pin 2/ IC 456. Der integrierte Transistor schaltet die +12 V_D-Spannung ab.

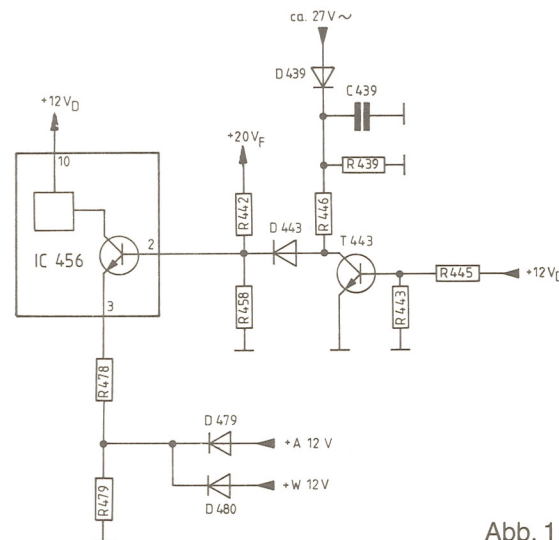


Abb. 1

Hinweis:

Nach jedem Ansprechen der elektronischen Sicherung im IC 456 muß der Netztrennschalter kurz ausgeschaltet werden, damit der Schalttransistor im IC 456 wieder sperrt. Ist der Kurzschluß nicht beseitigt, spricht die elektronische Sicherung erneut an.

Aufnahme-/Wiedergabe-Umschaltung

Netzteilkontakte 15 (AUFN. HF) und 17 (AUFN. AV) n die Aufnahmeinformationen vom Servo/DTF-Bau-

Wiedergabebetrieb

Netzteilkontakte 15 und 17 liegen auf „HIGH“-Pegel. T 468 und T 467 schalten durch, am Netzteilkontakt 14 steht die +W-Spannung.

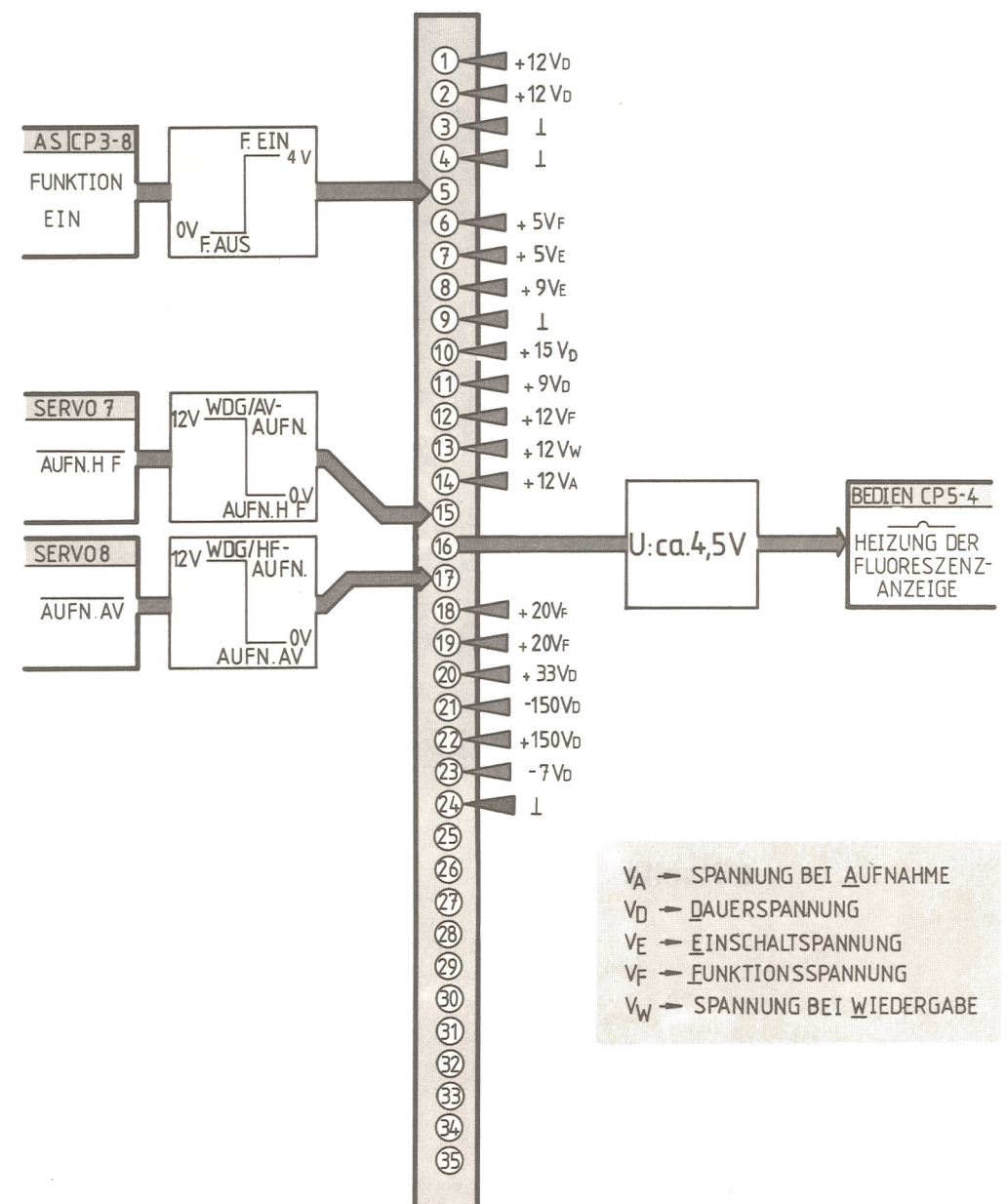
Aufnahmebetrieb

Netzteilkontakt 15 (bei HF-Aufnahme) oder 17 (bei AV-ne) wird vom Servo/DTF-Baustein auf „LOW“-Pegel gesetzt. T 468 und T 467 sperren, T 469 schaltet durch, am Netzteilkontakt 14 steht die +A-Spannung.

+5 V-Spannung

Die +5 V-Spannung (+5 V_E, +5 V_F) werden aus der +9 V_E-Spannung gewonnen, die der Festspannungsregler IC 481 auf +5 V stabilisiert. Die +5 V_F-Spannung wird wie alle „Funktionsspannungen“ über den „FUNKTION-EIN“-Befehl (an Netzteilkontakt 5) von der Ablaufsteuerung freigegeben. T 486 schaltet durch, am Netzteilkontakt 6 liegt die +5 V_F-Spannung an.

Anschlußbelegung Netzteil 27504-012.01

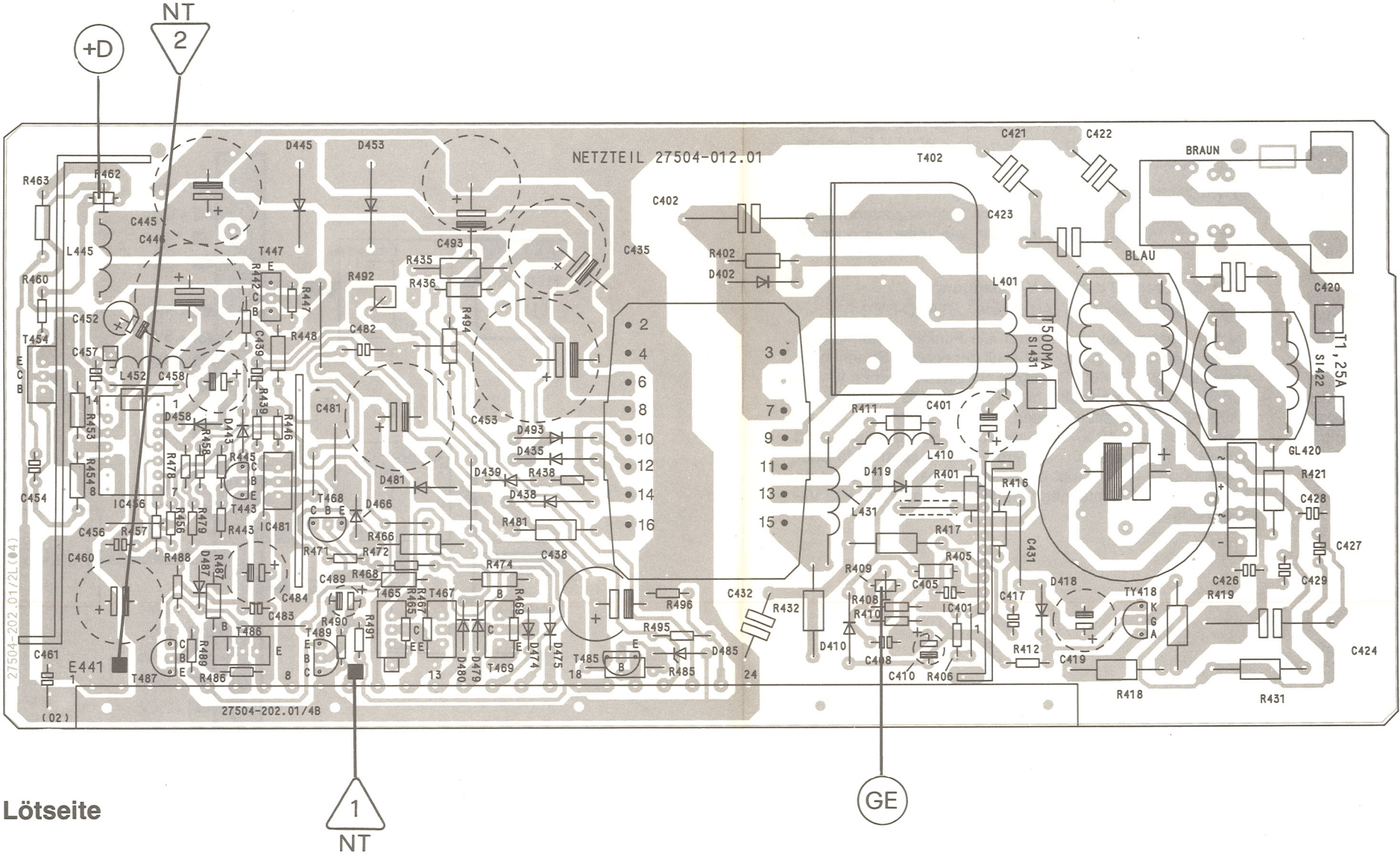


V_A → SPANNUNG BEI AUFNAHME
V_D → DAUERSPANNUNG
V_E → EINSCHALTSPANNUNG
V_F → FUNKTIONSSPANNUNG
V_W → SPANNUNG BEI WIEDERGABE

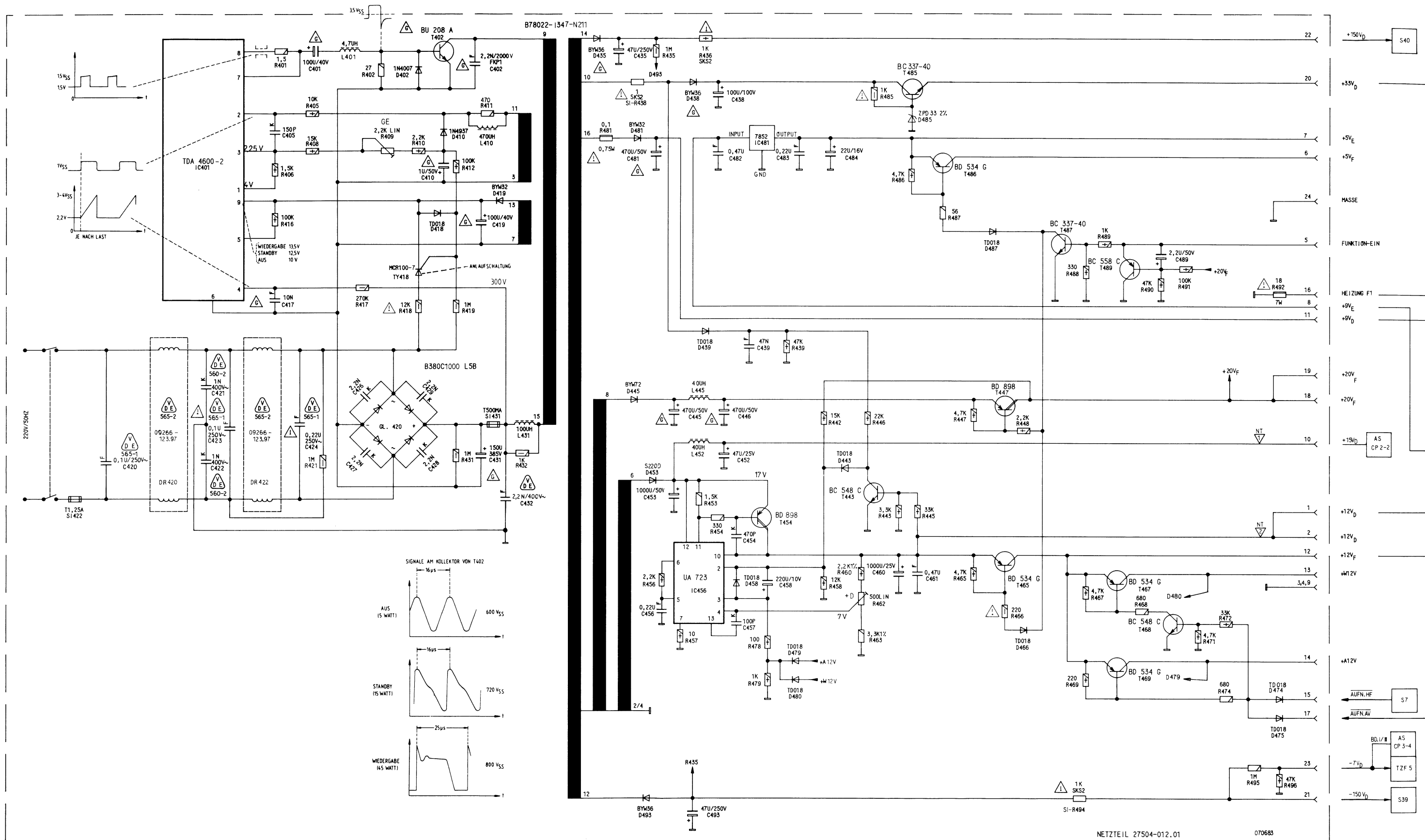
Abgleich NETZTEIL (27504-012.01) 75 2119

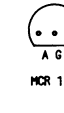
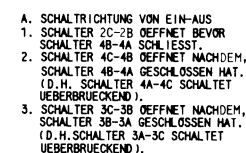
Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1 und 2
Meßgeräte: Digitalvoltmeter

- ② + 12 V_D-Einstellung
Digitalvoltmeter an MP NT 2
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe
Mit Regler + D (R 462) 12,5 V ± 0,05
einstellen.



- ① Grundeinstellung
Digitalvoltmeter an MP NT 1
Regler GE (R 409) auf mechanische Mitte
stellen.
A/W-Cassette einlegen
Aufnahme
Mit Regler GE (R 409) 15,2 ± 0,1 V
einstellen.





- 1 $\circ +12V_D$
- 2 $\circ +12V_D$
- 3 $\circ$ MASSE
- 4 $\circ$ MASSE
- 5 $\circ$ FUNKTION-EIN
- 6 $\circ +5V_F$
- 7 $\circ +5V_E$
- 8 $\circ +9V_E$
- 9 $\circ$ MASSE
- 10 $\circ +15V_D$
- 11 $\circ +9V_D$
- 12 $\circ +12V_F$
- 13 $\circ +12V$
- 14 $\circ +12V$
- 15 $\circ$ AUFN.HF
- 16 $\circ$ HEIZUNG
- 17 $\circ$ AUFN.AV
- 18 $\circ +20V_F$
- 19 $\circ +20V_F$
- 20 $\circ +15V_D$
- 21 $\circ -15V_D$
- 22 $\circ +15V_D$
- 23 $\circ -7V_D$
- 24 $\circ$ MASSE
- 25 $\circ$ _____
- 26 $\circ$ _____
- 27 $\circ$ _____
- 28 $\circ$ _____
- 29 $\circ$ _____
- 30 $\circ$ _____
- 31 $\circ$ _____
- 32 $\circ$ _____
- 33 $\circ$ _____
- 34 $\circ$ _____
- 35 $\circ$ _____

21

Bei einem Kurzschluß der Spannungen +12 V_D, 12 V_E und 33 V_D wird der Pin 3 des IC's über die Diode D 450 und bei der 33 V_D über D 434/D 435 gegen Masse gezogen. Der integrierte Schalttransistor schaltet durch und legt Pin 11 auf „HIGH“, dadurch werden T 423 und T 421 gesperrt und die Spannungen abgeschaltet.

Sollte diese elektronische Sicherung angesprochen haben, dann ist der Netzstecker für ca. 15 sec. zu ziehen. Spricht die Sicherungsschaltung beim Einstecken des Netzstecker erneut an, muß zunächst der Kurzschluß beseitigt werden.

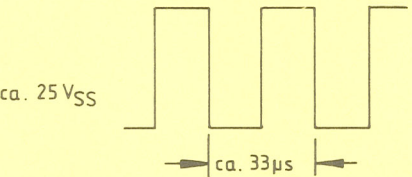
6.2 + W 12V/ + A 12V/ + 12V_F

Alle oben aufgeführten Spannungen sind miteinander verknüpft, so daß es reicht die + A über D 455 und + W über D 453 abzusichern. Bei einem Kurzschluß wird die Sperrspannung des Transistors T 469 aufgehoben, dieser schaltet durch und somit wird der Funktion-EIN-Befehl (F-EIN) kurzgeschlossen. T 462 sperrt und mit T 450 wird + 12V_F und damit auch + W und + A abgeschaltet.

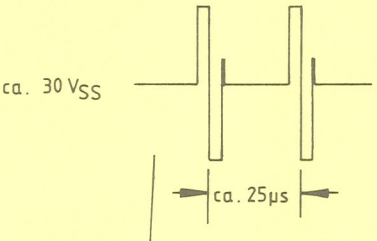
6.3 Thyristorsicherungsschaltung

Sollte die 12V-Spannung durch irgend einen Umstand (z.B. Kurzschluß der Emitter-Kollektor-Strecke des T 421 etc.) über ca. 16V hochlaufen, dann wird über die Diode D 480 der Thyristor TY480 gezündet. Dadurch wird die Oberspannung (ca. 24V) an C 407 noch Masse gezogen und die Sicherung SI 401 löst aus.

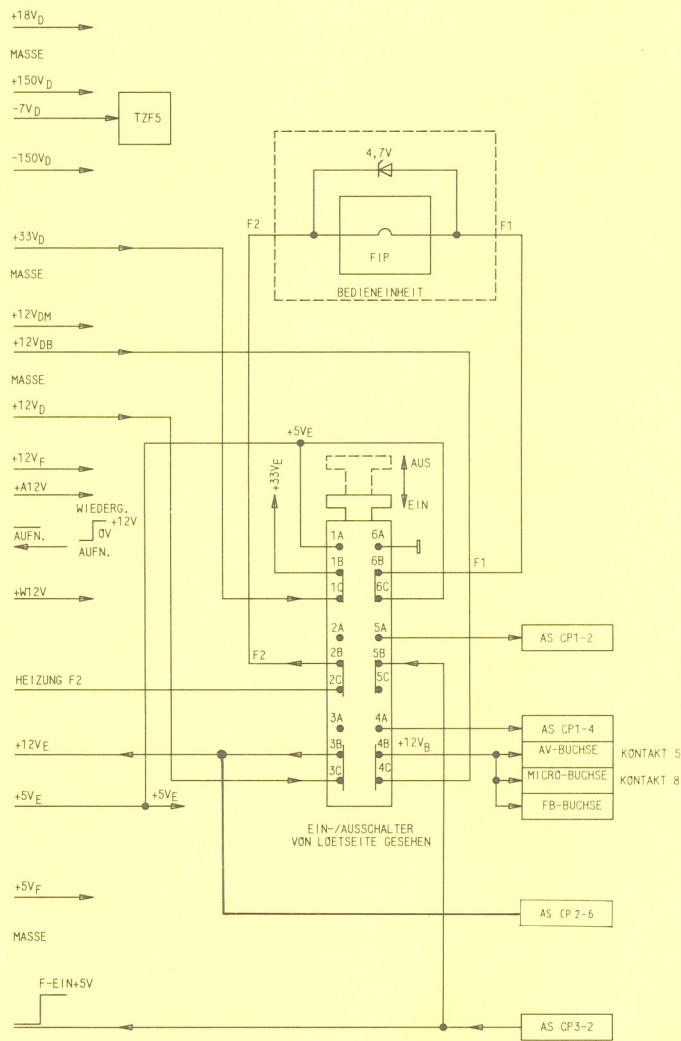
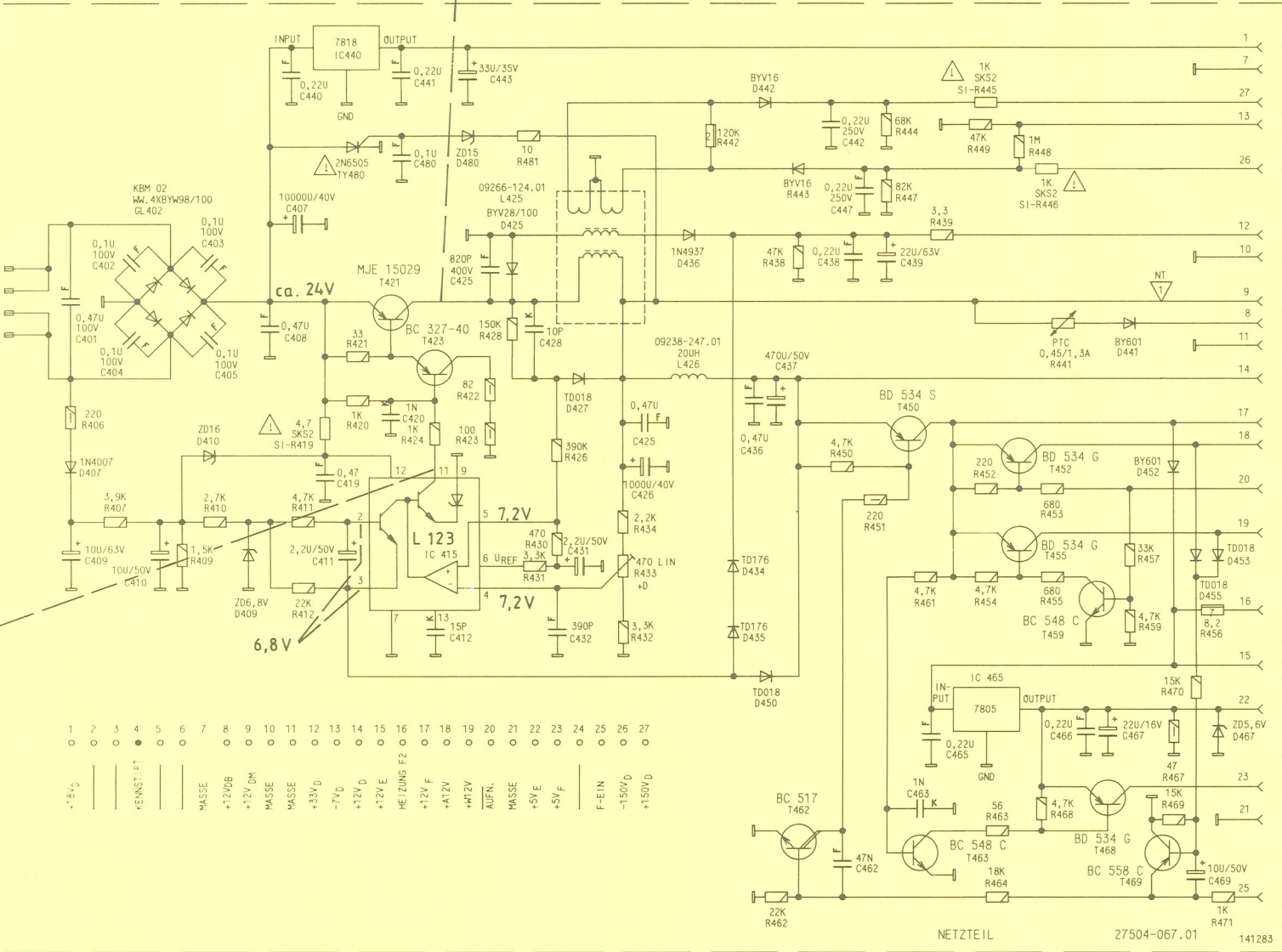
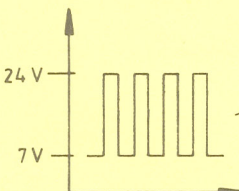
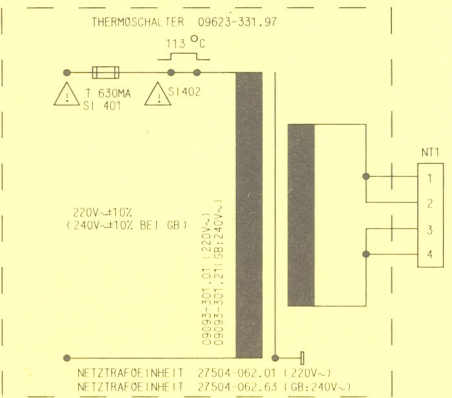
Ein-Betrieb



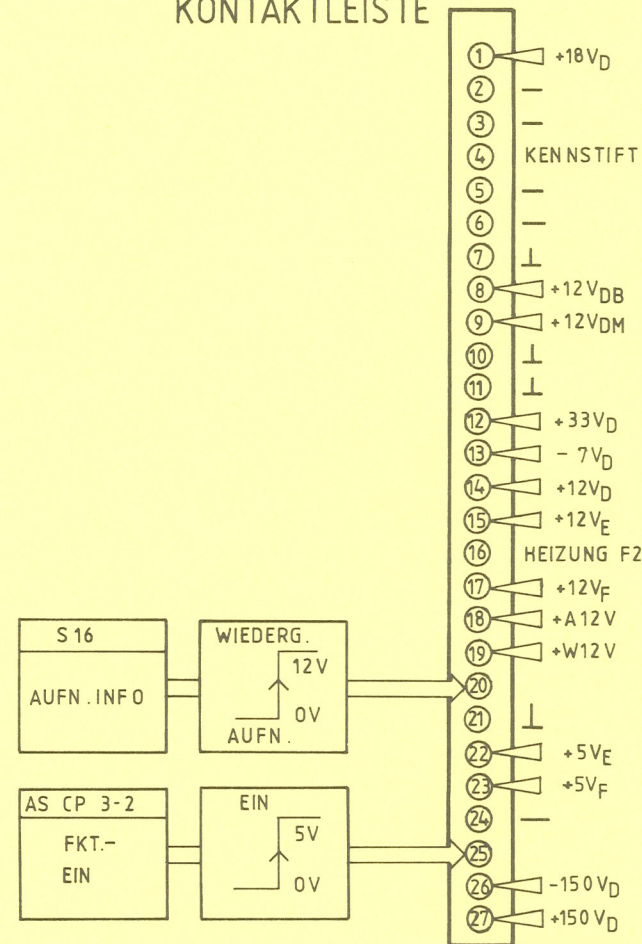
Stand - By



Netzteil 75 2606

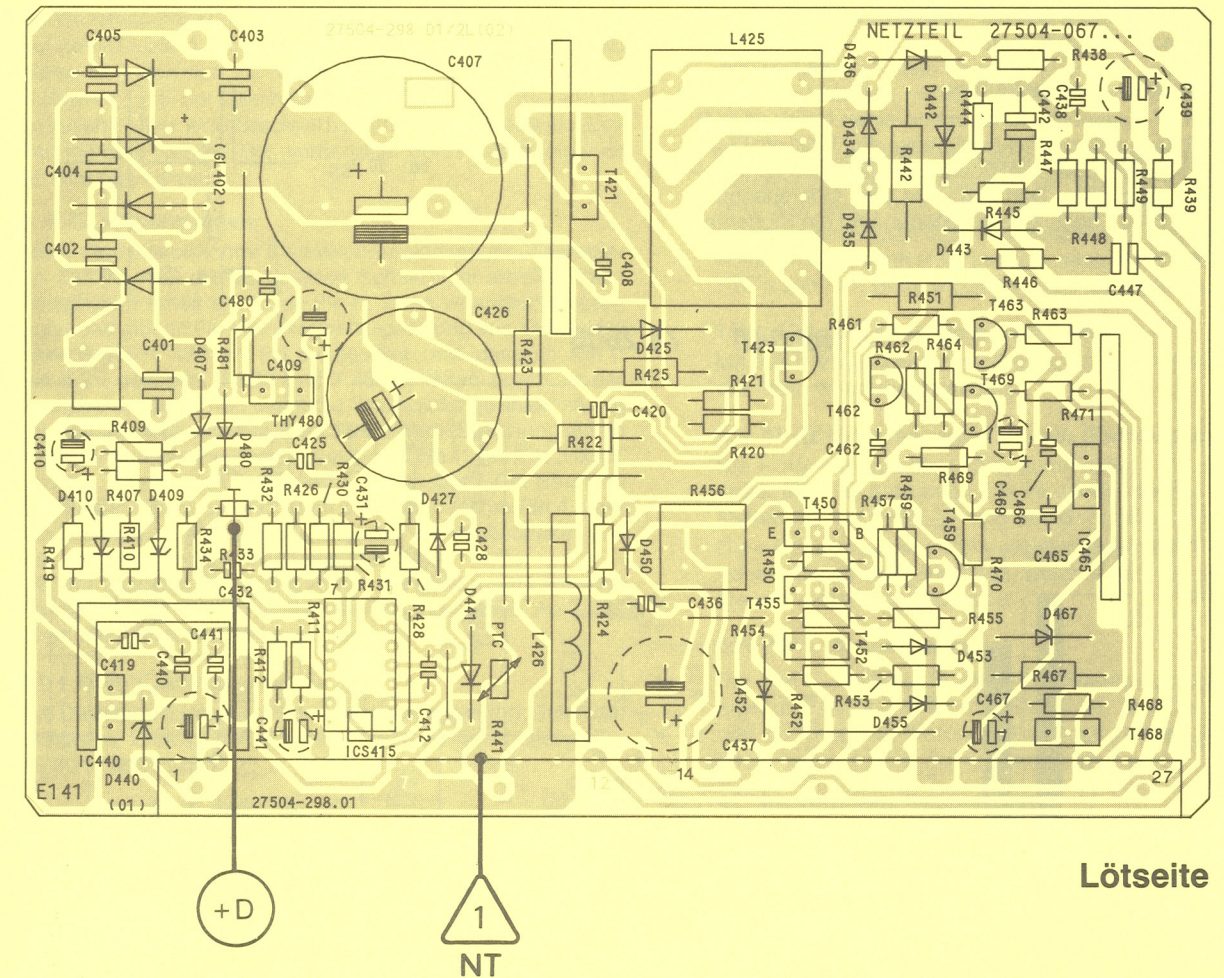


NETZTEIL 27504-067.01 KONTAKTLEISTE



Abgleich Netzteil (27504-067.01) 75 2606

Abgleicharbeiten bei Wechsel: keine
Meßgerät: Digitalvoltmeter



+ 12V_D-Einstellung (nur bei Netzteilreparatur)
Digitalvoltmeter an Kontakt 9
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe
Mit Regler +D (R 433) 12,25 V ± 0,05 V einstellen.

Achtung!
Beim Hochstecken auf den 30 pol. Service-
adapter auf richtige Kontaktierung achten.

FM 328

FM 428/429

Bedien-Einheit (27 504-018.17/.18) 75 2445
75 2457

**Im Reparaturfall ist der Bedien-Baustein –
aus Gründen zeitintensiver Arbeiten – in
einer der SIEMENS-Servicestellen zu
tauschen.**

Funktionsbeschreibung

Die Bedien-Einheit besteht aus Anzeige mit Treiber, sowie Tastatur mit Encoder.

1. Anzeige

Als Anzeige dient ein Vakuum-Fluoreszenz-Display. Im Prinzip stellt sie eine direktgeheizte Röhrentriode dar, die mit positiver Gitterspannung (zusätzliche Beschleunigung) betrieben wird. Nur wenn Anode und zugehöriges Gitter positiver als die Kathode sind, kann die auf der Anode aufgebrachte Schicht leuchten. Die Heizfadenspannung (Kathodenspannung) beträgt +4,6V. Betrieben wird die Anzeige mit +9V_E über einen Fußpunktwiderstand von 18Ω (R 492 auf dem Netzteil). Die Gitter- und Anodenspannung beträgt bei Ansteuerung ca. +33V_E.

Diode D 237 schützt den Heizfaden (F1, F2) vor Überspannung.

2. Tastatur-Encoder und Anzeigetreiber

2.1 Tastatur

Die Tastatur arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Es handelt sich um eine 5x8Matrix, die im Logikspannungsbereich zwischen +33V (HIGH) und +18V (LOW) arbeitet.

Der Scanning-Takt STRB1 – STRB5 (D1 – D5) wird der Tastatur zugeführt und an den Eingängen T1 – T8 abgefragt.

2.2 Anzeigensteuerung

Um Leitungen zu sparen kommt das Multiplex-Verfahren zur Anwendung. Hierfür stehen die Digitalausgänge D1 – D8 und die Segmentausgänge A – G (oben), A' – G' (unten), AUFN. und AUTOM.(Labels) zur Verfügung.

Soll z.B. in der oberen Reihe ganz links die Ziffer »1« leuchten, dann müssen folgende Ausgänge gleichzeitig auf »HIGH« (+33V) geschaltet werden: D8, B und C. Die Scanning-Taktfrequenz beträgt ca. 200 Hz mit einem Tastverhältnis von 1:8.

2.3 Kommunikation mit dem Ablaufprozessor

Sie erfolgt über die Datenleitung SDA und die Clockleitung SCL im I²C-Bus und die Request-Leitung RQ.

Außerdem erhält IC 201 (TMS 3763) einen Reset-Impuls $\overline{\text{RES}}$ der durch Diode D 242 auf +18V geklemmt wird

2.4 Heimlauf (siehe Ablaufsteuerung)

Damit der Heimlauf ausgeführt werden kann, muß IC 201 (TMS 3763) weiterhin mit einer Spannung versorgt werden. Dazu wird über die +33V_E-Leitung (Stecker B1 – 1) die +20V_E-Spannung von der Ablaufsteuerung geliefert.

Gleichzeitig wird die Masse (Vpp) des IC 201 durch den gesperrten Transistor T 249 abgetrennt, um die Blockade des I²C-Buses sicher zu vermeiden.

3. Tonkanalumschalter (nur bei Stereoausführung)

Mit diesem Umschalter wird bei einer Zweitton-Sendung der gewünschte Tonkanal (K1 oder K2) gewählt. Die Information wird dem Stereo-Ton-Bst. zugeführt.

4. Longplayumschalter (nur bei Longplayausführung)

Mit dieser Taste wird der Recorder auf Longplayfunktion umgeschaltet. Die Information gelangt über die Datenleitung (SDA) zum Ablaufprozessor auf der Ablaufsteuerung. Im Display erscheint die Anzeige »LP«.

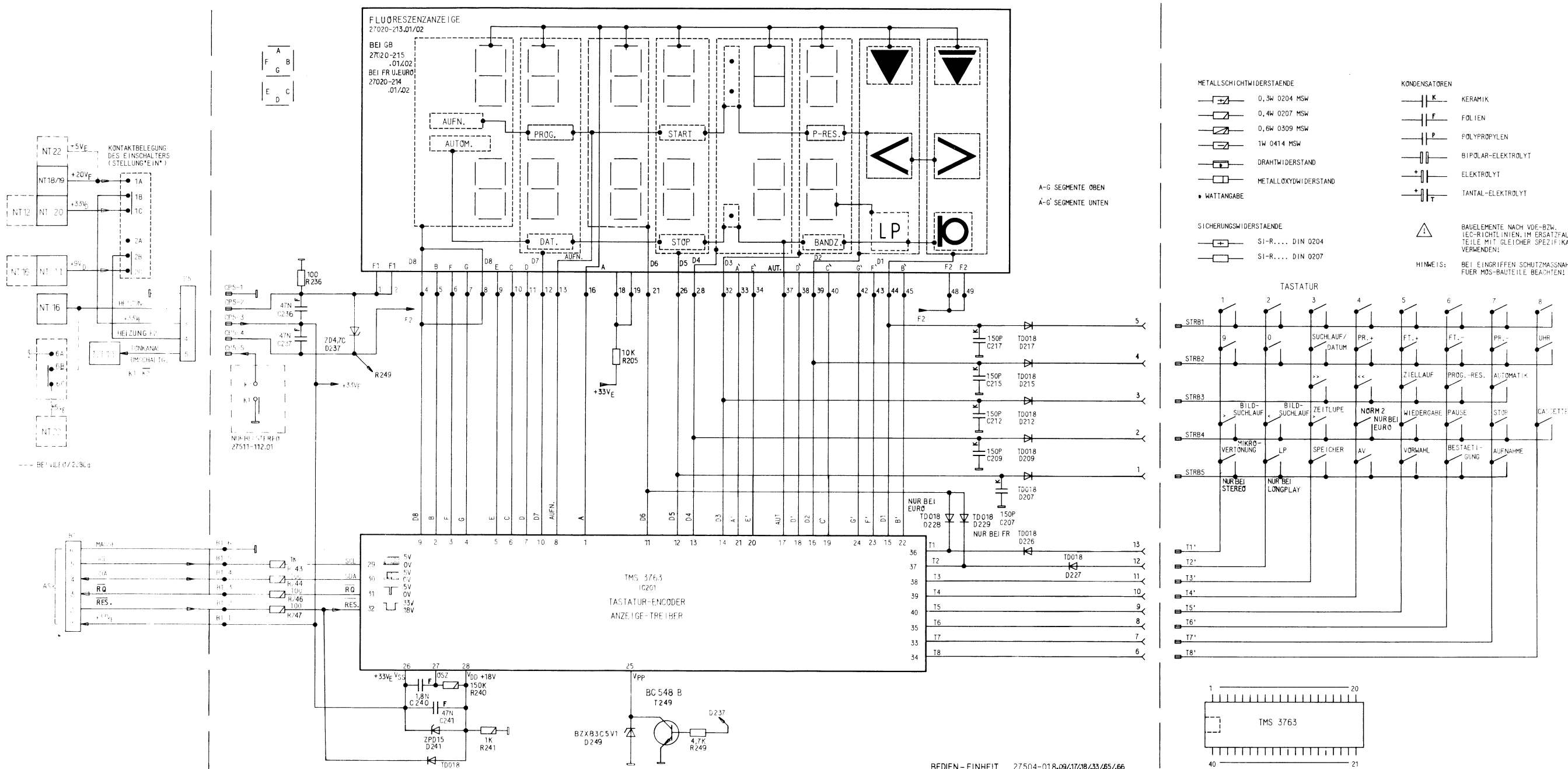
5. Mikrofonvertonung (nur bei Stereo)

Mit der Mikrofonvertonungstaste wird über die Ablaufsteuerung und durch Umschalten des Eingangswahlschalters des Tonbst. die Universalbuchse (Mikro) freigegeben.

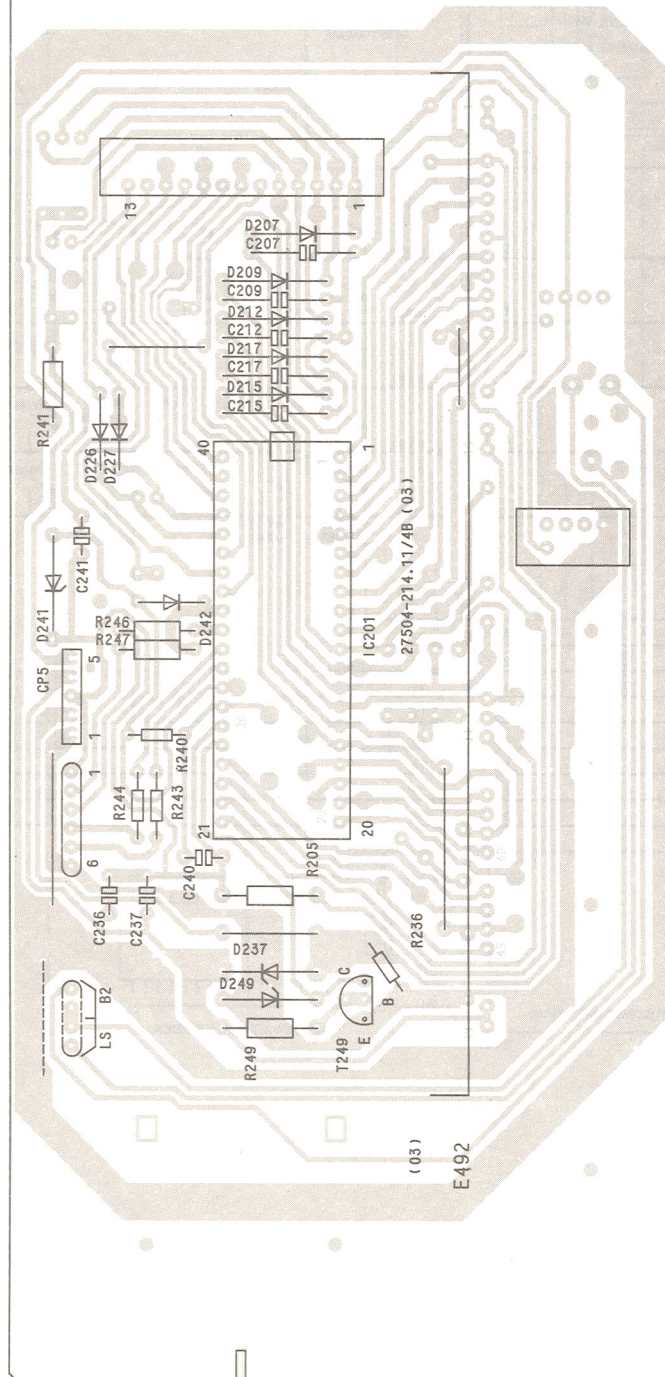
Im Display erscheint das Zeichen »O«. Der Ton der angeschlossenen Tonquelle kann während einer Aufnahme oder Wiedergabe (Nachvertonung) aufgezeichnet werden.

Notizen :

Bedieneinheit 75 2445 / 75 2457



27504-018...



Lötseite

FM 328/428

Ablaufsteuerung (27504-017.17) 75 2446

Funktionsbeschreibung

Die Ablaufsteuerung kann in folgende Funktionsgruppen unterteilt werden:

1. **Resetimpulserzeugung**
2. **I²C-Bus-Datenverkehr zwischen AS- μ C und Peripherie**
3. **Netzteilansteuerung**
4. **Uhr und Datenspeicher**
5. **Fädelling- und Schaltsteuerung**
6. **Wickelmotorsteuerung**
7. **Bremslüftmagnetsteuerung**
8. **Abstimmssystem**
9. **Fernbedien-Buchse**
10. **Sicherheitsfunktionen**
11. **Heimlauf**
12. **Befehle zum Servo-Baustein**

1. Resetimpulserzeugung

Damit das AS- μ C-Programm definiert gesteuert wird, muß der μ C (IC 1560) einen „Reset“-Impuls erhalten. Bei Anstieg der + 5 V_E-Spannung auf über + 4,3 V wird T 1586 über D 1585 und R 1586 leitend. Die Fallflanke an Pin 11, IC 1580 triggert ein Mono-Flop im IC 1580 und der daraus resultierende „HIGH“-Pegel (ca. 10 ms) triggert den Reset-Eingang Pin 9 des AS- μ C (IC 1560).

Um gleichzeitig die Bedien-Einheit IC 201 auf eine eindeutige Anfangsstellung zu bringen, wird über T 1579 ein invertierter Reset-Impuls erzeugt und an die Bedien-Einheit (Stecker BM 1 - 2) geliefert.

2. I²C-Bus

Der I²C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung und der SCL (System-Clock)-Leitung. Beide liegen über die Widerstände R 1555 und R 1556 auf + 5 V_E.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert. Alle angeschlossenen Peripherieschaltungen übermitteln über die SDA-Leitung ihre Daten an den AS-Rechner:

Um die Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, ist noch zusätzlich eine Request-Leitung (RQ) zur Bedien-Einheit und zur Fernbedien-Buchse vorhanden. Wenn die Request-Leitung (RQ) auf „LOW“-Pegel liegt, wird dem AS- μ C ein Kommunikationswunsch mitgeteilt. Der AS- μ C holt über den I²C-Bus die Mitteilung ein. Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Amplitudenmessung von 5 V_{ss} an. Um den I²C-Bus näher zu untersuchen ist ein Logikanalysator nötig.

3. Netzteilansteuerung

Die Betriebsspannungen mit Index „F“ ($\hat{=}$ Funktion) werden im Netzteil nur dann freigegeben, wenn von der Bedien-Einheit über die Ablaufsteuerung eine Funktion (z.B. „WIEDERGABE“) gefordert wird. Ist dies der Fall, dann gibt der AS- μ C an Pin 34 (NT-EIN) 250 Hz-Rechteckimpulse aus. Diese werden mit den Dioden D 1600, D 1601 gleichgerichtet und schalten T 1603 durch. Der entstehende „HIGH“-Pegel am Coll. des T 1603 schaltet über R 1671 und über Kontakt CP 3-8 die „Funktionsspannungen“ ein. Der Umweg über Rechteckimpulse wurde aus Sicherheitsgründen gewählt.

Da die 250 Hz-Rechteckimpulse **erst nach dem Reset** des AS- μ C entstehen können, die „F-Spannungen“ jedoch schon während der Lesezeit benötigt werden, wird der negierte Resetimpuls ($\bar{Q}$ von Pin 9, IC 1580) mittels D 1596, C 1597 verlängert und so der Transistor T 1603 durchgeschaltet.

4. Uhr und Datenspeicher

Der verwendete Schaltkreis IC 1503 (PCB 8573) in MOS-Technik enthält eine Digitaluhr für Minute, Stunde, Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I²C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 1503). Zum Abgleich mit Trimmer C 1503 steht an MP AS 1 (Pin 11, IC 1503) eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

Als Datenspeicher der Vorwahlzeiten und der Kanalziffern des Abstimmsystems wird ein CMOS-Schreib-Lesespeicher IC 1510 (RAM) vom Typ PCD 8571 verwendet. Ein- und Ausgabe erfolgt ebenfalls über den I²C-Bus.

Bei Netzausfall werden das Uhr-IC 1503 und das Datenspeicher-IC 1510 von einem Nickel-Cadmium-Akku versorgt. So bleiben alle Eingabedaten erhalten, sogar unterbrochene Uhraufnahmen werden nach „Netzzrückkehr“ fortgeführt.

An Pin 10, IC 1503 wird ein Sekunden-Takt für den AS- μ C (IC 1560) ausgegeben.

5. Fädelling- und Schaltsteuerung

Mit dem Fädelmotor M 3 wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt, der Fädelling in Stellung „Eingefädelt“ und „Ausgefädelt“ geschwenkt. Die Steuerung übernimmt der AS- μ C (IC 1560), indem er die Befehle „EINF.“ (Pin 4) und „AUSF.“ (Pin 3) als „HIGH“-Pegel an einen Leistungsverstärker im IC 1640 (L 293 B) ausgibt. D 1641, D 1642 verhindern eine Fädelfbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.

5.1 Fädellingidentifikation

Nach dem Einschaltreset fragt der AS- μ C (IC 1560) die Stellung des Fädellings ab. Die Information erhält er über den Identifikationsschalter FB, der vom Fädelling betätigt wird (siehe Abb. 1). Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung „STOP“ angefahren. **Ausnahme:** Cassettenschacht oben, Cassette entnommen. Diese Information erhält die Ablaufsteuerung vom Cassettenschachtschalter FA 2, der bei „Schacht oben“ geschlossen ist.

6. Wickelmotorsteuerung (M 1 Rücklauf, M 2 Vorlauf)

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der AS- μ C und teilt sie über den I²C-Bus dem Ansteuersystem im IC 1610 (TMS 3757) mit. Der dort integrierte Digital-Analog-Converter liefert an die Ausgänge DAC 3 (Pin 8, Rücklauf) und DAC 4 (Pin 9, Vorlauf) die entsprechenden analogen Steuerspannungen. Der damit gesteuerte Spannungs-Strom-Converter, bestehend aus IC 1620, T 1628 und T 1633, liefert an die Wickelmotoren M 1 (Rücklaufmotor) und M 2 (Vorlaufmotor) die nötigen Ströme, um die ermittelten Drehmomente zu erreichen.

6.1 Bandstraffen

Um eine Schlaufenbildung zu vermeiden, werden im Ruhezustand auch bei unbekannten Bandzählerstand an M 1 und M 2 kleine Steuerspannungen zum Bandstraffen ausgegeben.

6.2 Fädelvorgang

Beim Ein- bzw. Ausfädeln wird M 1 festgehalten, während M 2 auf- bzw. abwickelt.

6.3 Schnelles Umspulen

Beim Vor- und Rückspulen ist ein relativ hohes Wickel-Drehmoment erforderlich. Hierzu werden vom AS- μ C die beiden Ausgänge STK 1 und STK 2 (steile Kennlinie) auf „HIGH“-Pegel gesetzt. Die dadurch gesperrten Dioden D 1621, D 1622 lassen nun höhere Ansteuerspannungen an den Eingängen (Pin 2, Pin 6) des IC 1620 zu.

6.4 Abbremsen

Zum Abbremsen aus einem Umspulvorgang heraus, erhält der Abwickelmotor ein hohes Gegenmoment, bis beide Wickel sich nur noch langsam drehen, anschließend fällt nach kurzem Bandstraffen der Bremslüftmagnet ab.

6.5 Bandzug

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant bleiben. Um dies zu gewährleisten, errechnet sich der AS- μ C aus dem Bandzählerstand die Wickelradien der beiden Cassettenspulen und gibt die dafür erforderlichen Steuerspannungen für die Wickelmotoren aus.

6.6. Bildsuchlauf rückwärts

Um die Bandzugverhältnisse bei „Bildsuchlauf rückwärts“ anzupassen, ist für den Rücklaufmotor M 1 ein höheres Drehmoment erforderlich. Dazu wird der BSR-Ausgang (Pin 38) des AS- μ C auf „HIGH“-Pegel gesetzt, T 1611 schaltet durch und somit wird eine höhere Steuerspannung an Pin 2 des IC 1620 gelegt.

6.7. Bandanfang, Bandende

Auf beiden Bandenden sind Reflektionsfolien aufgedampft (Bandanfang: oben, Bandende: unten). Über zwei auf der Optokopplerplatte sitzende Fotoelemente wird die Information BAA oder BAE an die Kontakte L 6-2 und L 6-3 geliefert. Der Optokoppler für die Bandanfangserkennung schaltet auf „HIGH“-Pegel und der für Bandende auf „LOW“-Pegel. Im Normalfall sind beide Fototransistoren gesperrt, die OP-Eingänge Pin 5, Pin 6 (IC 1525) liegen auf + 2,5 V.

Schaltet bei Bandanfang der obere Fototransistor auf „HIGH“, so wird der (+) Eingang (Pin 5, IC 1525) aufgehoben und der Ausgang (Pin 2, IC 1525) geht auf „HIGH“, der AS- μ C erkennt Bandanfang.

Am Bandende wird der (–) Eingang (Pin 6, IC 1525) auf „LOW“ gezogen, der Ausgang (Pin 1, IC 1525) geht auf „HIGH“ und der AS- μ C erkennt Bandende.

6.8. Bandzähler

Er dient zur Spielzeitanzeige und zur Steuerung des Bandzuges. Die nötigen Informationen, wie Cassettenspieldauer, Banddicke etc. erhält der AS- μ C über die Laufwerkschalter CD, CE und CF.

Alle Cassetten haben dazu eine „Spielzeitcodierung“ die nach folgender Tabelle die 3 Schalter betätigt.

Spielzeit-Codiertabelle:

Cassetten-Typ	CF	CE	CD
VCC 120	0	0	1
VCC 240	0	1	0
VCC 360	1	0	0
VCC 480	0	0	0
1 $\hat{=}$ Schalter offen, 0 $\hat{=}$ Schalter geschlossen			

Außerdem wird noch die Drehzahlinformation benötigt. Dazu werden von beiden Wickelmotoren und deren Optokopplern Tachimpulse abgenommen und über zwei als Schmitt-Trigger geschaltete OP-Verstärker (IC 1525) zu Rechteckimpulsen gewandelt. An den Pins 12, 13 des AS- μ C stehen die Rechteckimpulse als Drehzahlinformation zur Verfügung. Aus diesen beiden Informationen stellt der AS- μ C den Bandzählerstand fest und übermittelt per I²C-Bus an die Bedien-Einheit, wo er zur Anzeige gebracht wird.

7. Bremslüftmagnetsteuerung

Zwei direkt auf die Wickelmotoren wirkende Bremsen verhindern die Bildung von Bandschlaufen, z.B. beim Gerätetransport mit eingelegter Cassette. Ein gemeinsamer Bremslüftmagnet löst die Bremsen während des Betriebs. Die Magnetspule zieht mit der + 20 V_F – Spannung an. Kurz vor dem vollständigen Anziehen öffnet der Anker einen Kontakt, der den Masseanschluß der Magnetspule über D 1647, D 1648 auf + 9 V_E legt und damit die Haltespannung auf ca. + 11 V herabsetzt.

8. Abstimmsystem

Ein PLL-Frequenz-Synthesizer ermöglicht direkte Kanalzifferneingabe sowie Kanalsuchlauf und eine quarzgenaue Abstimmung auf die Sendefrequenz. Der PLL-Teil, bestehend aus programmierbarem Teiler, 5 MHz-Referenzoszillator und -teiler, Phasenkomparator und Schleifenfilterverstärker befinden sich im IC 1610 (TMS 3757). Wird an der Bedien-Einheit im Kanalbelegungsmodus ein Kanal angewählt, so stellt der AS- μ C anhand einer „Tabelle“ den erforderlichen Teilerfaktor, sowie die Bandwahlinformation fest und übermittelt diese Daten über den I²C-Bus an den IC 1610. An dessen Ausgängen B 2, B 3, B 4 stehen die Bandwahlpegel UHF, I/III, VHF an. Verstärkt und invertiert durch T 1696, T 1697 und T 1698 wird der Tuner auf das gewählte Frequenzband geschaltet. Die Abstimmungsspannung gelangt durch das Schleifenfilter mit der Beschaltung R 1690 - R 1694, C 1691, C 1692 gesiebt an den Tuner. Die Oszillatorfrequenz des Tuners wird durch 64 geteilt und den Phasenkomparator über Kontakt CP 4-1 am Pin 23, IC 1610 (FIN) zugeführt. Wird an der Bedien-Einheit die Taste „SPEICHER“ gedrückt, legt der AS- μ C die Kanalnummer zugehörig zur Stationsnummer im IC 1510 (CMOS-RAM, PCD 8571) ab.

Bei Kanalsuchlauf werden die Kanäle automatisch durchgezählt. Wird ein Sender gefunden, dann geht der Koinzidenzpegel vom Chroma-Bst. auf „HIGH“ (Pin 39, IC 1560), der Sendersuchlauf stoppt.

9. Fernbedienbuchse

Die Fernbedienbuchse ist fest auf der Ablaufsteuerung integriert. Über sie kann der Recorder mit allen möglichen Funktionen fernbedient werden. Die Übermittlung der gewünschten Funktion erfolgt ebenfalls mit Hilfe des I²C-Busses.

Eine über den Camera-Fernbedien-Adapter CFA 1804 angeschlossene Videocamera gibt mit ihrem Start/Stop-Schalter einen „HIGH“-Befehl an Pin 17 des AS- μ C (IC 1560). Die Cameraaufnahme wird gestartet. Über Pin 16, IC 1560 wird die gestartete Aufnahmefunktion zurückgemeldet und die Kontrollampe im Camerasucher leuchtet. Sollte z.B. das Bandende der Videocassette erreicht sein, unterbleibt die Rückmeldung, die Kontrollampe erlischt und der Camera-mann wird dadurch informiert.

10. Sicherheitsfunktionen

Bei folgenden Blockadezuständen bringt die Ablaufsteuerung den Steuerring in Stellung „STOP“ und läßt als Störungsanzeige ein „F“ (Fehler) auf der Display-Anzeige blinken.

10.1 Bandblockade

Fehlen bei einer Bandlauffunktion für länger als ca. 3 Sekunden die Tachimpulse N 1 und/oder N 2 der Wickelmotoren, so wird eine Bandblockade erkannt.

Schlaufenbildung erkennt der AS- μ C an einem irrationalen Tachimpulsverhältnis. In beiden Fällen wird in Stellung „STOP“ ausgefädelt und am Display ein blinkendes „F“ angezeigt.

10.2 Kopfradstillstand

Bei Kopfradstillstand fehlen die Lagengeberimpulse, was vom Servo-Bst. mit „LOW“-Pegel an Pin 10, IC 1560 (AS- μ C) gemeldet wird. Der Steuerring wird in Stellung „STOP“ gefädelt und am Display wird ein blinkendes „F“ angezeigt.

10.3 Fädelblockade

Wird beim Ein- bzw. Ausfädeln die Zielstellung nicht innerhalb 10 Sec. erreicht, dann wird der Fädelmotor M 3 abge schaltet. Das Display zeigt ein blinkendes „F“.

Achtung: Fädelring bleibt in der eingenommenen Stellung stehen

11. Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauf-funktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorder-seite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrück-en. Deshalb wurde eine sogenannte „Heimlauf“-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung „STOP“ bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen $+V_F$ erhalten bleiben.

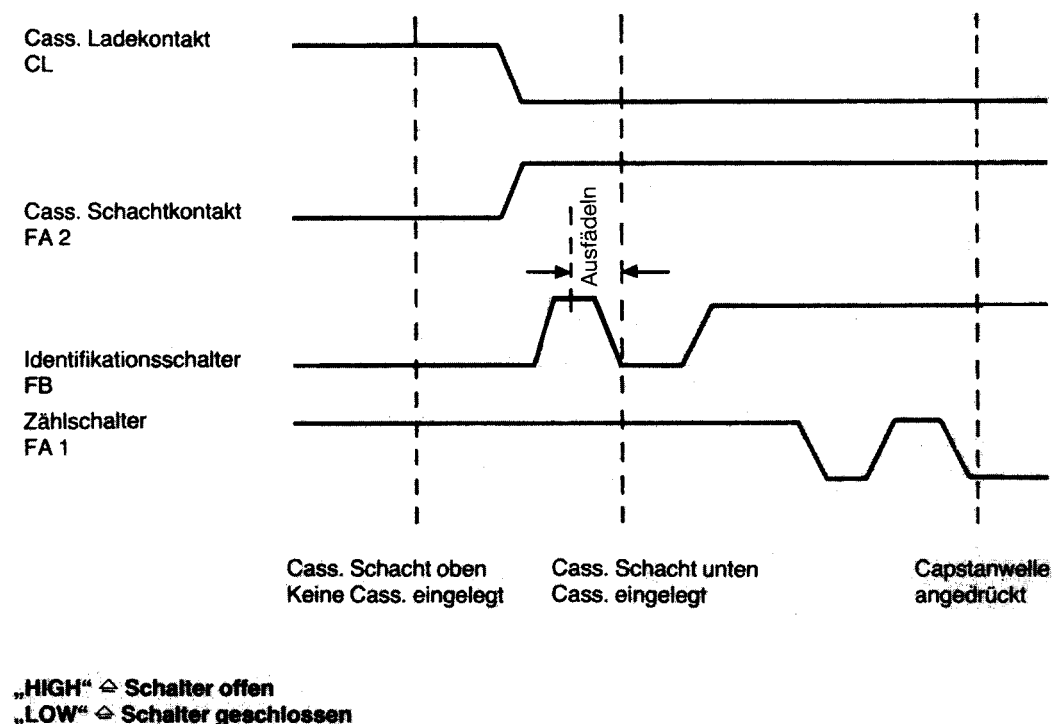
Die Einleitung des Heimlaufes erfolgt durch Auslösen eines Resetimpulses beim Ausschalten des Recorders. Dazu besitzt der EIN/AUS-Schalter zwei überbrückend schaltende Kontakte. Die Kontaktreihe 3 A - 3 C wirkt als Wischer und gibt einen positiven Impuls über R 1583, C 1583 an T 1586. Dieser sperrt kurz, die anschließende Fallflanke am Coll. des T 1586 löst den Resetimpuls über das Mono-Flop (IC 1580) aus und M 3 fädelt aus.

Ist die Ruhestellung erreicht, schaltet der Identifikationsschal-ter FB über D 1689 und den EIN/AUS-Schalterkontakten 5 A - 5 B den EIN-Befehl nach Masse und somit die Funktionsspan-nungen $+V_F$ ab. Damit während des Heimlaufes die $+5V_F$ Spannung aufrechterhalten wird, schaltet der Schalterkontakt 4 B von $+9V_E$ auf $+12V_F$ um.

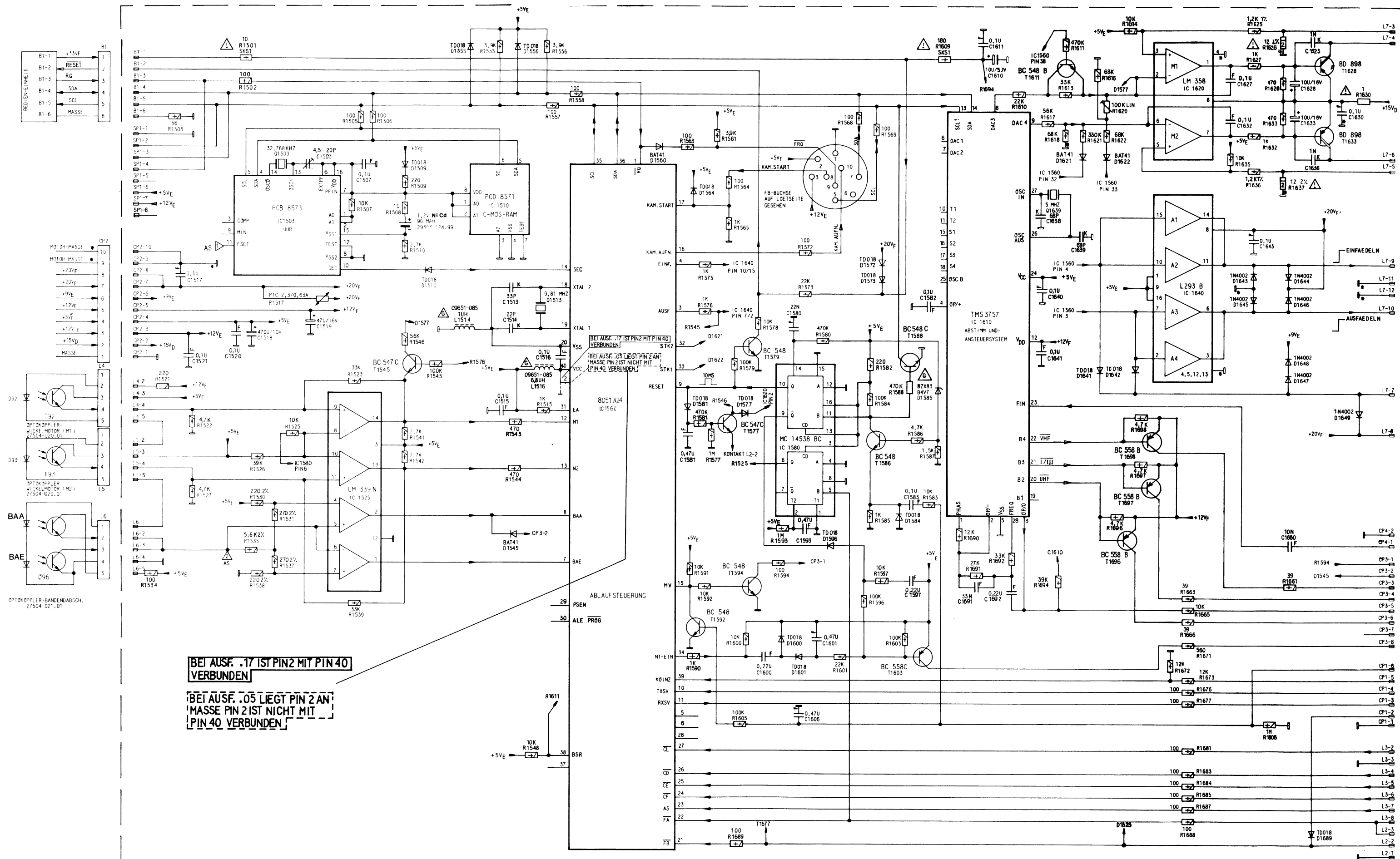
12. Befehle zum Servo-Baustein

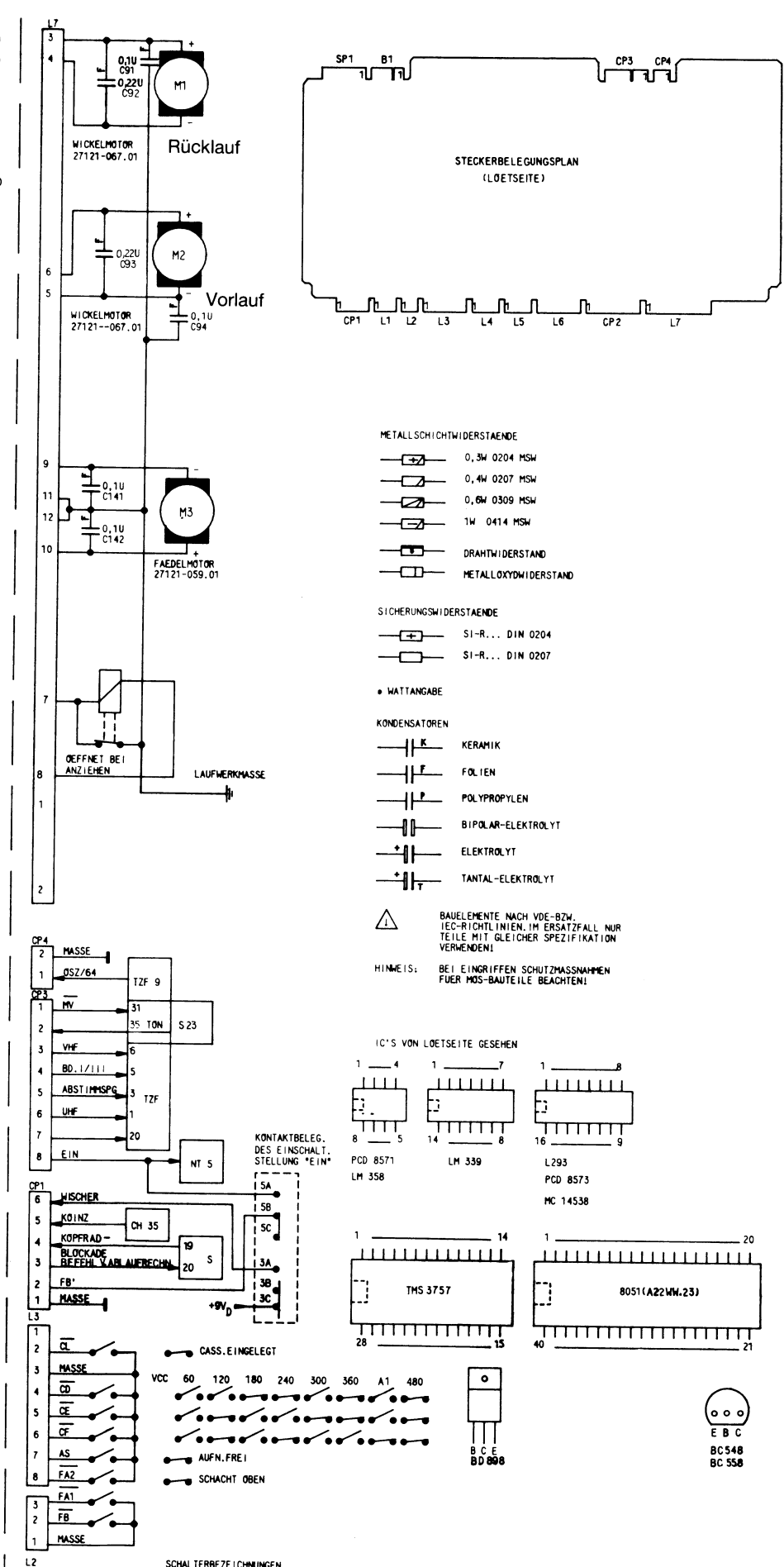
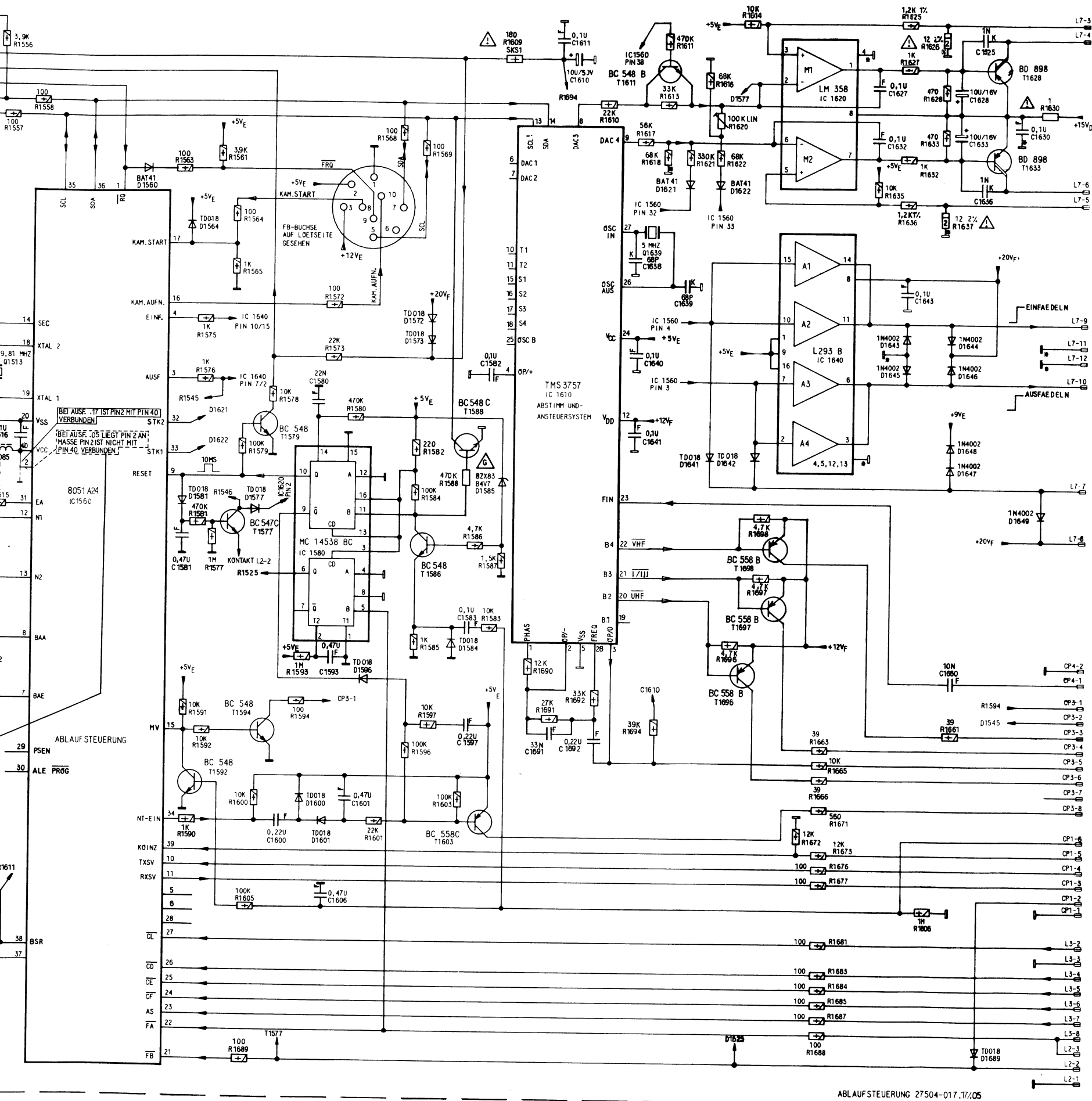
Über die Leitung von Pin 11, IC 1560 (AS- μ C) und Kontakt CP 1-3 an den Servo-Bst., werden Befehle zur Steuerung der ver-schiedenen Betriebszustände wie Wiedergabe, Aufnahme, Bildsuchlauf Longplay usw. in serieller Form übertragen.

Abb. 1 Stellungen der Laufwerkschalter

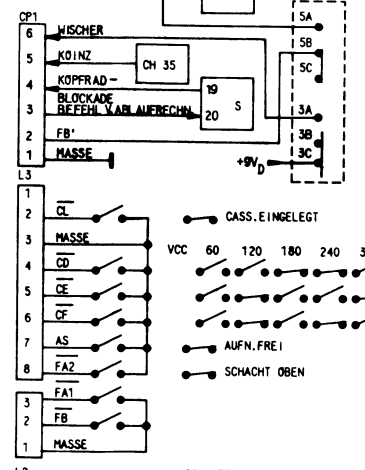
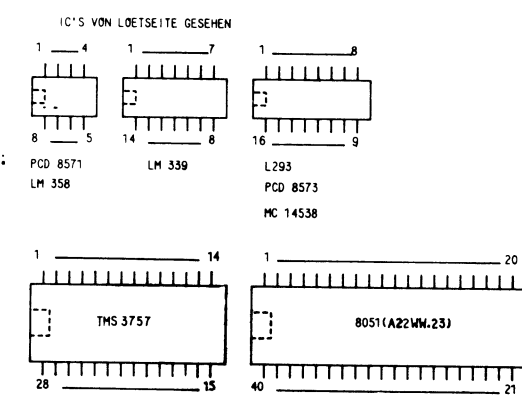


Ablaufsteuerung 75 2446



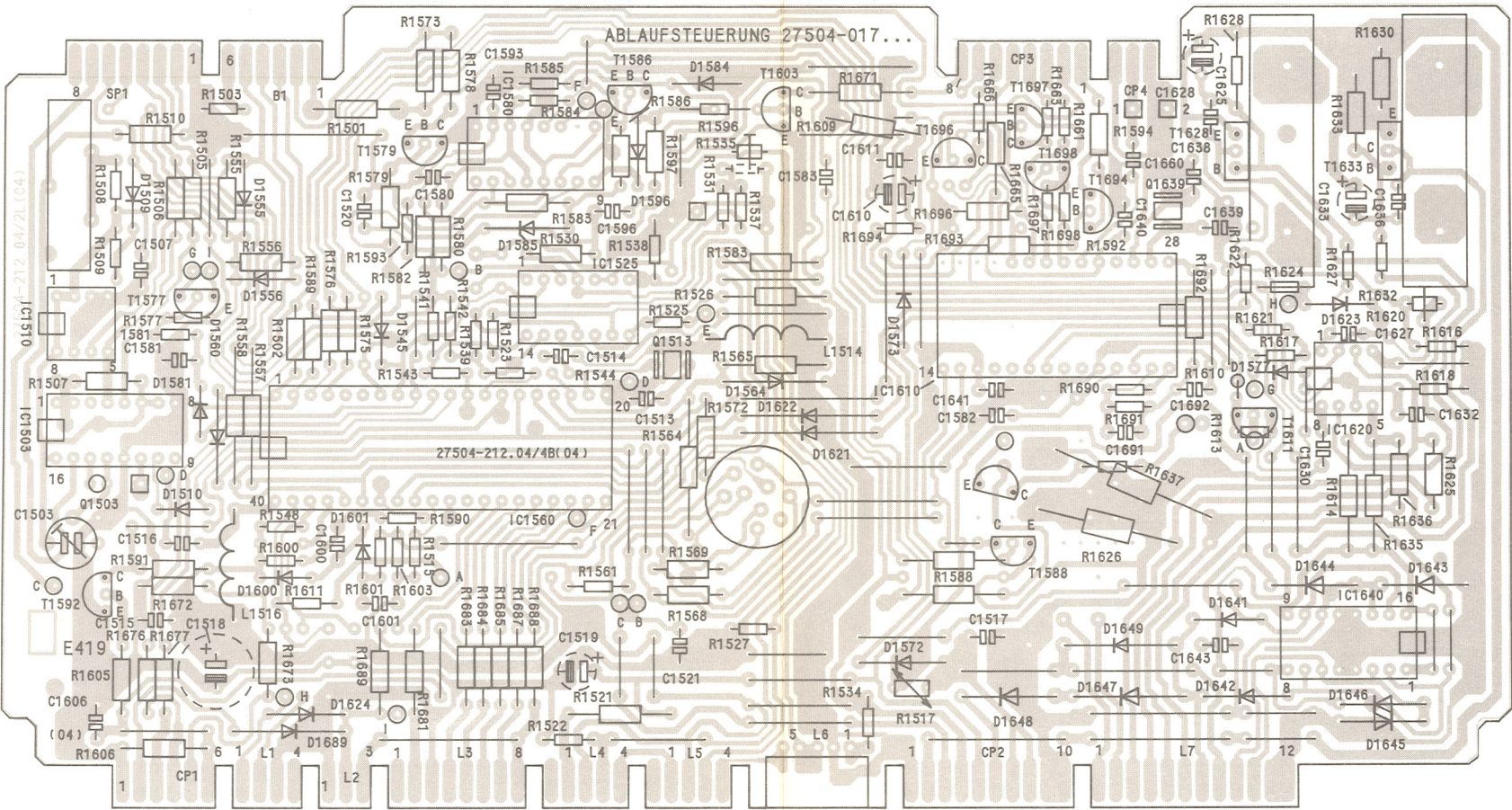


- METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE**
- 0,3W 0204 MSW
 - 0,4W 0207 MSW
 - 0,6W 0309 MSW
 - 1W 0414 MSW
 - DRÄHTWIDERSTAND
 - METALLKRYSTALLWIDERSTAND
- SICHERUNGSWIDERSTÄNDE**
- SI-R... DIN 0204
 - SI-R... DIN 0207
- WATTANGABE**
- KONDENSATOREN**
- KERAMIK
 - FOLIEN
 - POLYPROPYLEN
 - BIPOLAR-ELEKTROLYT
 - ELEKTROLYT
 - TANTAL-ELEKTROLYT
- BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!**
- HINWEIS:** BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!



- SCHALTERBEZEICHNUNGEN**
- AS AUFN. SPERRE
 - CL CASS. LADEKONTAKT
 - CE, CF, CD SPIELZEITCODIERUNG
 - FA 1 ZÄHLSCHALTER
 - FA 2 CASS. SCHACHTKONTAKT
 - FB IDENTIFIKATIONSSCHALTER

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 2



1 Uhrfrequenz:
Frequenzzähler an Pin 11 (IC 1503, PCB 8573).
Mit Trimmer C 1503,128 Hz (7,81 ms) einstellen.

2 Bandzugeinstellung:
Mit Regler 1620. Siehe Mechanischen Teil Seite 92

Lötseite

Ablaufsteuerung (27504-063.01) 75 2604

Funktionsbeschreibung

Die Ablaufsteuerung kann in folgende Funktionsgruppen unterteilt werden:

1. Resetimpulserzeugung
2. I²C-Bus-Datenverkehr zwischen AS- μ C und Peripherie
3. Netzteilansteuerung
4. Uhr und Datenspeicher
5. Fädelring- und Schaltsteuerung
6. Wickelmotorsteuerung
7. Bremslüftmagnetsteuerung
8. Abstimmssystem
9. Fernbedien-Buchse
10. Sicherheitsfunktionen
11. Heimlauf
12. Befehle zum Servo-Baustein

1. Resetimpulserzeugung

Damit das AS- μ C-Programm definiert gesteuert wird, muß der μ C (IC 1601) einen „Reset“-Impuls erhalten. Diesen erhält er vom Servo/DTF-Baustein über Kontakt D 1-3, T 1521 und D 1517 an Pin 14 (IC 1601).

Um gleichzeitig die Bedien-Einheit (IC 201) auf eine eindeutige Anfangsstellung zu bringen, wird der Reset-Impuls auch an die Bedien-Einheit (Stecker B 1 - 2) geliefert.

2. I²C-Bus

Der I²C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung und der SCL (System-Clock)-Leitung. Beide liegen über die Widerstände R 1509 und R 1510 auf + 5 V_E.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert. Alle angeschlossenen Peripherieschaltungen übermitteln über die SDA-Leitung ihre Daten an den AS-Rechner.

Um die Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, ist noch zusätzlich eine Request-Leitung ($\overline{RQ}$) zur Bedien-Einheit und zur Fernbedien-Buchse vorhanden. Wenn die Request-Leitung ($\overline{RQ}$) auf „LOW“-Pegel liegt, wird dem AS- μ C ein Kommunikationswunsch mitgeteilt. Der AS- μ C holt über den I²C-Bus die Mitteilung ein. Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Amplitudenmessung von 5 V_{ss} an. Um den I²C-Bus näher zu untersuchen, ist ein Logikanalysator nötig.

3. Netzteilansteuerung

Die Betriebsspannungen mit Index „F“ ($\hat{=}$ Funktion) werden im Netzteil nur dann freigegeben, wenn von der Bedien-Einheit über die Ablaufsteuerung eine Funktion (z.B. „WIEDERGABE“) gefordert wird. Ist dies der Fall, dann gibt der AS- μ C an Pin 4 (EIN) einen HIGH-Pegel aus, der über R 1611 und über Kontakt CP 3-2 die „Funktionsspannungen“ einschaltet.

4. Uhr und Datenspeicher

Der verwendete Schaltkreis IC 1522 (PCB 8573) in MOS-Technik enthält eine Digitaluhr für Minute, Stunde, Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I²C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 1522). Zum Abgleich mit Trimmer C 1522 steht an MP AS 1 (Pin 11, IC 1522) eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

Als Datenspeicher der Vorwahlzeiten und der Kanalziffern des Abstimmsystems wird ein CMOS-Schreib-Lesespeicher IC 1525 (RAM) vom Typ PCD 8571 verwendet. Ein- und Ausgabe erfolgt ebenfalls über den I²C-Bus.

Bei Netzausfall werden das Uhr-IC 1522 und das Datenspeicher-IC 1525 von einem Nickel-Cadmium-Akku versorgt. So bleiben alle Eingabedaten erhalten, sogar unterbrochene Uhraufnahmen werden nach „Netzurückkehr“ fortgeführt.

An Pin 10, IC 1522 wird ein Sekunden-Takt für den AS- μ C (IC 1601) ausgegeben.

5. Fädelring- und Schaltsteuerung

Mit dem Fädelmotor M 3 wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt, der Fädelring in Stellung „Eingefädelt“ und „Ausgefädelt“ geschwenkt. Die Steuerung übernimmt der AS- μ C (IC 1601), indem er die Befehle „EINF.“ (Pin 1) und „AUSF.“ (Pin 39) als „HIGH“-Pegel an einen Leistungsverstärker im IC 1675 (L 293 B) ausgibt. D 1675, D 1676 verhindern eine Fädelbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.

5.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschaltreset fragt der AS- μ C (IC 1601) die Stellung des Fädelrings ab. Die Information erhält er über den Identifikationsschalter FB, der vom Fädelring betätigt wird. Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung „STOP“ angefahren. **Ausnahme:** Cassettenschacht oben, Cassette entnommen. Diese Information erhält die Ablaufsteuerung vom Cassettenschachtschalter FA 2, der bei „Schacht oben“ geschlossen ist.

6. Wickelmotorsteuerung (M 1 Rücklauf, M 2 Vorlauf)

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der AS- μ C und teilt sie über den I²C-Bus dem Ansteuersystem im IC 1600 (TMS 3757) mit. Der dort integrierte Digital-Analog-Converter liefert an die Ausgänge DAC 3 (Pin 8, Rücklauf) und DAC 4 (Pin 9, Vorlauf) die entsprechenden analogen Steuerspannungen. Der damit gesteuerte Spannungs-Strom-Converter, bestehend aus IC 1650, T 1656 und T 1661, liefert an die Wickelmotoren M 1 (Rücklaufmotor) und M 2 (Vorlaufmotor) die nötigen Ströme, um die Drehmomente zu erreichen.

6.1 Bandstraffen

Um eine Schlaufenbildung zu vermeiden, werden im Ruhezustand auch bei unbekanntem Bandzählerstand an M 1 und M 2 kleine Steuerspannungen zum Bandstraffen ausgegeben.

6.2 Fädelvorgang

Beim Ein- bzw. Ausfädeln wird M 1 festgehalten, während M 2 auf- bzw. abwickelt.

6.3 Abbremsen

Zum Abbremsen aus einem Umspulvorgang heraus, erhält der Abwickelmotor ein hohes Gegenmoment, bis beide Wickel sich nur noch langsam drehen, anschließend fällt nach kurzem Bandstraffen der Bremslüftmagnet ab.

6.4 Bandzug

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant bleiben. Um dies zu gewährleisten, errechnet sich der AS-μC aus dem Bandzählerstand die Wickelradien der beiden Cassettenspulen und gibt die dafür erforderlichen Steuerspannungen für die Wickelmotoren aus.

6.5 Bandzähler

Er dient zur Spielzeitanzeige und zur Steuerung des Bandzuges. Die nötigen Informationen, wie Cassettenspieldauer, Banddicke etc. erhält der AS-μC über die Laufwerkschalter CD, CE und CF.

Alle Cassetten haben dazu eine „Spielzeitcodierung“ die nach folgender Tabelle die 3 Schalter betätigt.

Spielzeit-Codiertabelle:

Cassetten-Typ	CF	CE	CD
VCC 120	0	0	1
VCC 240	0	1	0
VCC 360	1	0	0
VCC 480	0	0	0
1 ≙ Schalter offen, 0 ≙ Schalter geschlossen			

Außerdem wird noch die Drehzahlinformation benötigt. Dazu werden von beiden Wickelmotoren und deren Optokopplern Tachoimpulse abgenommen und über zwei als Schmitt-Trigger geschaltete OP-Verstärker (IC 1555) zu Rechteckimpulsen gewandelt. An den Pins 11 und 15 des AS-μC stehen die Rechteckimpulse als Drehzahlinformation zur Verfügung. Zudem werden dem μC an Pin 12/13 noch differenzierte Tachoimpulse zugeführt. Aus diesen beiden Informationen stellt der AS-μC den Bandzählerstand fest und übermittelt per I²C-Bus an die Bedien-Einheit, wo er zur Anzeige gebracht wird.

7. Bremslüftmagnetsteuerung

Zwei direkt auf die Wickelmotoren wirkende Bremsen verhindern die Bildung von Bandschlaufen, z.B. beim Gerätetransport mit eingelegter Cassette. Ein gemeinsamer Bremslüftmagnet löst die Bremsen während des Betriebs. Die Magnetspule zieht mit der +12 V_F-Spannung an. Kurz vor dem vollständigen Anziehen öffnet der Anker einen Kontakt, der den Masseanschluß der Magnetspule über D 1683, R 1683 auf +5 V_E legt und damit die Haltespannung auf ca. +7 V herabsetzt.

8. Abstimmssystem

Ein PLL-Frequenz-Synthesizer ermöglicht direkte Kanalzifferneingabe sowie Kanalsuchlauf und eine quartzgenaue Abstimmung auf die Sendefrequenz. Der PLL-Teil, bestehend aus programmierbarem Teiler, 5 MHz-Referenzoszillator und -teiler, Phasenkomparator und Schleifenfilterverstärker befinden sich im IC 1600 (TMS 3757). Wird an der

Bedien-Einheit im Kanalbelegungsmodus ein Kanal ausgewählt, so stellt der AS-μC anhand einer „Tabelle“ den erforderlichen Teilerfaktor, sowie die Bandwahlinformation fest und übermittelt diese Daten über den I²C-Bus an den IC 1600. An dessen Ausgängen B 2, B 3, B 4 stehen die Bandwahlpegel UHF, I/III, VHF an. Verstärkt und invertiert durch T 1696, T 1697 und T 1698 wird der Tuner auf das gewählte Frequenzband geschaltet. Die Abstimmspannung gelangt durch das Schleifenfilter mit der Beschaltung R 1690 - R 1694, C 1691, C 1692 gesiebt an den Tuner. Die Oszillatorfrequenz des Tuners wird durch 64 geteilt und dem Phasenkomparator über Kontakt CP 4-1 am Pin 23, IC 1600 (FIN) zugeführt. Wird an der Bedien-Einheit die Taste „SPEICHER“ gedrückt, legt der AS-μC die Kanalnummer zugehörig zur Stationsnummer im IC 1525 (CMOS-RAM, PCD 8571) ab.

Bei Kanalsuchlauf werden die Kanäle automatisch durchgezählt. Wird ein Sender gefunden, dann geht der Koinzidenzpegel vom Chroma-Bst. auf „HIGH“ (Pin 28, IC 1601), der Sendersuchlauf stoppt.

9. Fernbedienbuchse

Die Fernbedienbuchse ist fest auf der Ablaufsteuerung integriert. Über sie kann der Recorder mit allen möglichen Funktionen fernbedient werden. Die Übermittlung der gewünschten Funktion erfolgt ebenfalls mit Hilfe des I²C-Buses.

Eine über den Camera-Fernbedien-Adapter CFA 1804 angeschlossene Videocamera gibt mit ihrem Start/Stop-Schalter einen „HIGH“-Befehl an Pin 35 des AS-μC (IC 1601). Die Kameraaufnahme wird gestartet. Über Pin 30, IC 1601 wird die gestartete Aufnahmefunktion zurückgemeldet und die Kontrolllampe im Kamerasucher leuchtet. Sollte z.B. das Bandende der Videocassette erreicht sein, unterbleibt die Rückmeldung, die Kontrolllampe erlischt und der Kameramann wird dadurch informiert.

10. Sicherheitsfunktionen

Bei folgenden Blockadezuständen bringt die Ablaufsteuerung den Steuerring in Stellung „STOP“ und läßt als Störungsanzeige ein „F“ (Fehler) auf der Display-Anzeige blinken.

10.1 Bandblockade

Fehlen bei einer Bandlauffunktion für länger als ca. 3 Sekunden die Tachoimpulse N 1 und/oder N 2 der Wickelmotoren, so wird eine Bandblockade erkannt.

Schlaufenbildung erkennt der AS-μC an einem irrationalen Tachoimpulsverhältnis. In beiden Fällen wird in Stellung „STOP“ ausgefädelt und am Display ein blinkendes „F“ angezeigt.

10.2 Kopfradstillstand

Bei Kopfradstillstand fehlen die Lagengeberimpulse, was vom Servo-Bst. mit einem LOW-Impuls an Pin 8, IC 1601 (AS-μC) gemeldet wird. Der Steuerring wird in Stellung „STOP“ gefädelt und am Display wird ein blinkendes „F“ angezeigt.

10.3 Fädelblockade

Wird beim Ein- bzw. Ausfädeln die Zielstellung nicht innerhalb 10 Sec. erreicht, dann wird der Fädelmotor M 3 abgeschaltet. Das Display zeigt ein blinkendes „F“.

11. Heimlauf

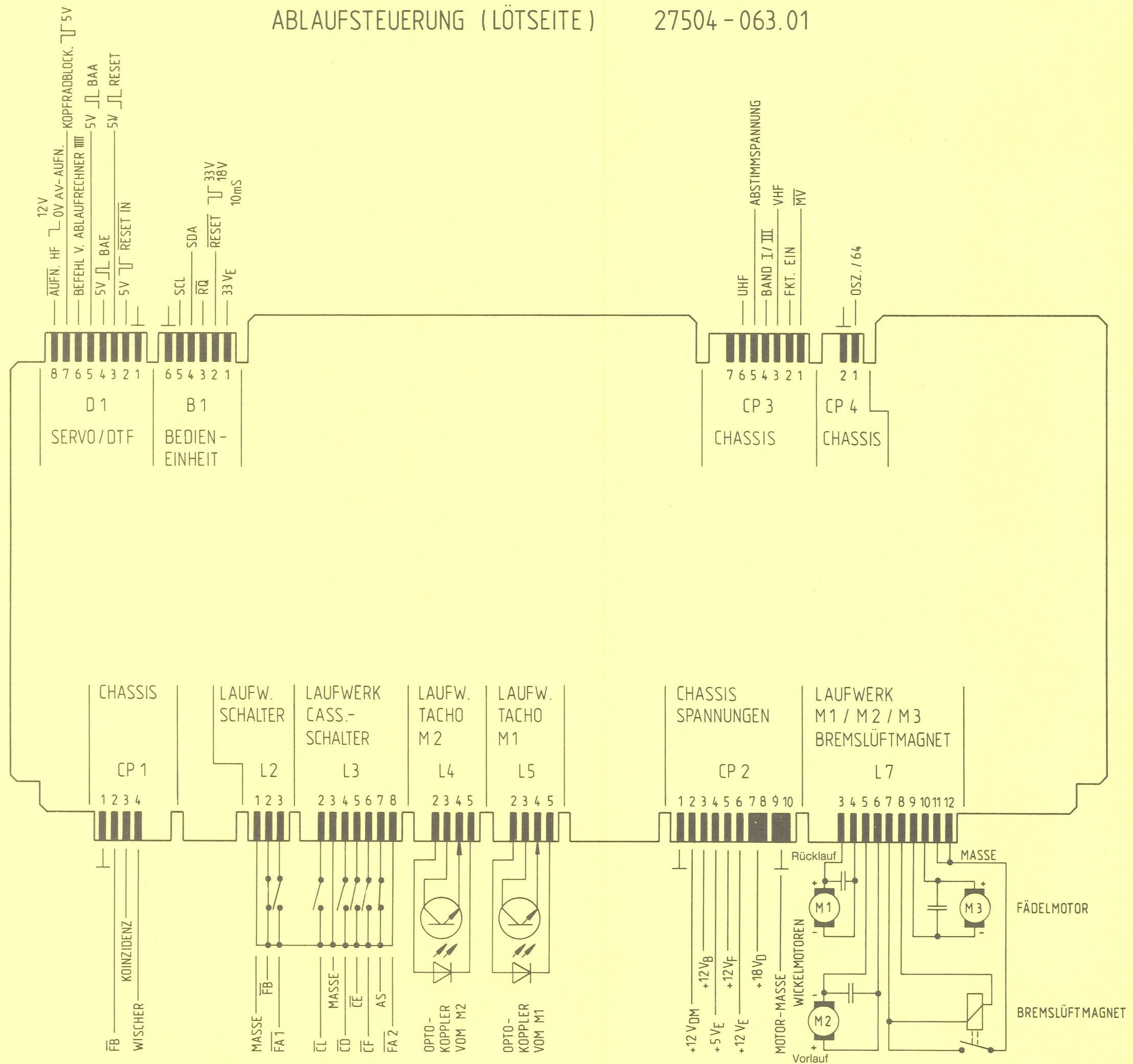
Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauffunktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrücken. Dies könnte zur Beschädigung des Bandes und der Andruckrolle führen. Deshalb wurde eine sogenannte „Heimlauf“-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung „STOP“ bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen + V_F erhalten bleiben.

Die Einleitung des Heimlaufes erfolgt durch Auslösen eines Resetimpulses beim Ausschalten des Recorders. Dazu besitzt der EIN/AUS-Schalter zwei überbrückend schaltende Kontakte. Die Kontaktreihe 4 A - 4 C wirkt als Wischer und gibt einen positiven Impuls über R 1617, die Impulsverlängerung (R 1583, C 1583), den Inverter (IC 1565), D 1586 und Steckerkontakt D 1-2 an den Servo/DTF-Baustein. Von dort kommt ein Reset-Impuls an Kontakt D 1-3 und damit an den AS-μC. Dieser leitet den Heimlauf ein und der Fädelmotor M 3 fädelt aus.

Ist die Ruhestellung erreicht, schaltet der Identifikationsschalter FB über D 1625 und den EIN/AUS-Schalterkontakten 5 A -5 B den EIN-Befehl nach Masse und somit die Funktionsspannungen + V_F ab.

12. Befehle zum Servo-Baustein

Über die Leitung von Pin 2, IC 1601 (AS-μC) und Kontakt D 1-6 an den Servo-Bst., werden Befehle zur Steuerung der verschiedenen Betriebszustände wie Wiedergabe, Aufnahme, Bildsuchlauf usw. in serieller Form übertragen.

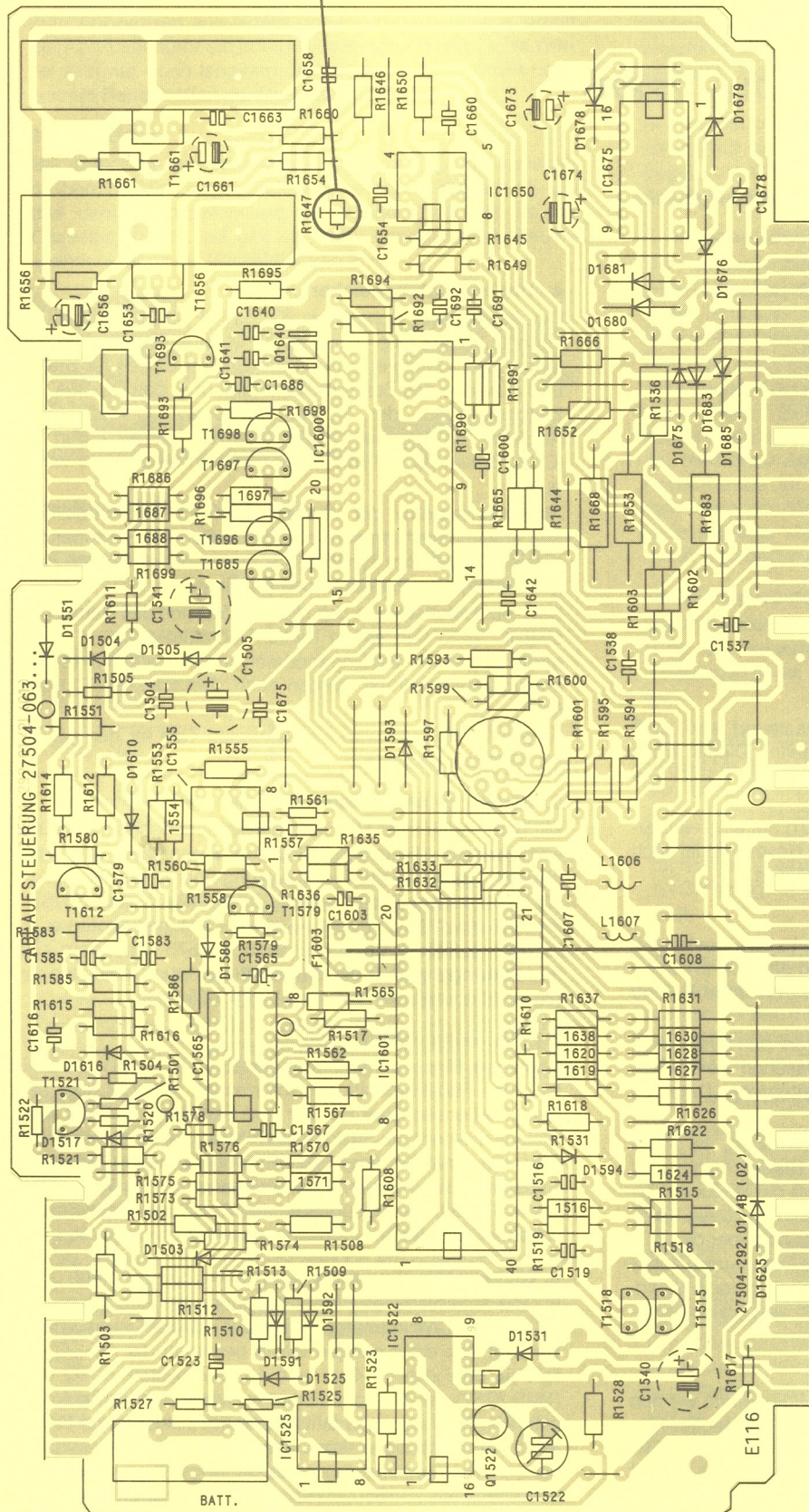


Gez. Schalterstellung: Schacht oben

Abgleich Ablaufsteuerung (27504-063.01) 75 2604

Service-Arbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1

- 1 **Bandzugeinstellung:**
Mit Regler R 1647. Siehe Mechanischen Teil Seite 92



- 2 **Recorder einschalten**

Frequenzzähler an MP AS 2
(Masse an PIN 36 oder 40 des IC 1601).
Die angezeigte Frequenz muß zwischen
4,802 MHz und 4,998 MHz liegen.
Bei größerer Abweichung ist dies mit
der Spule 4,9 MHz (F 1603) nachzugleichen.

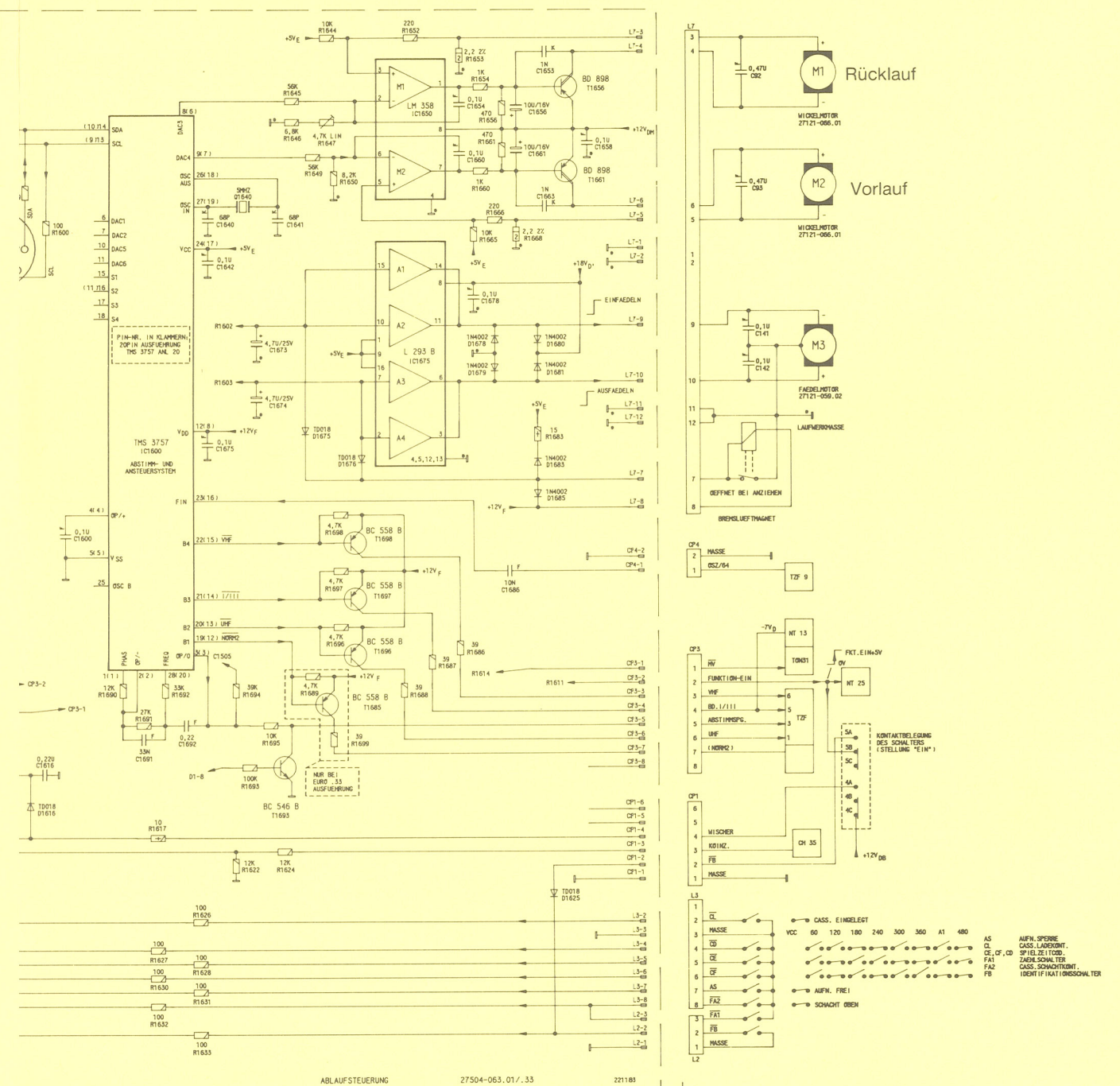
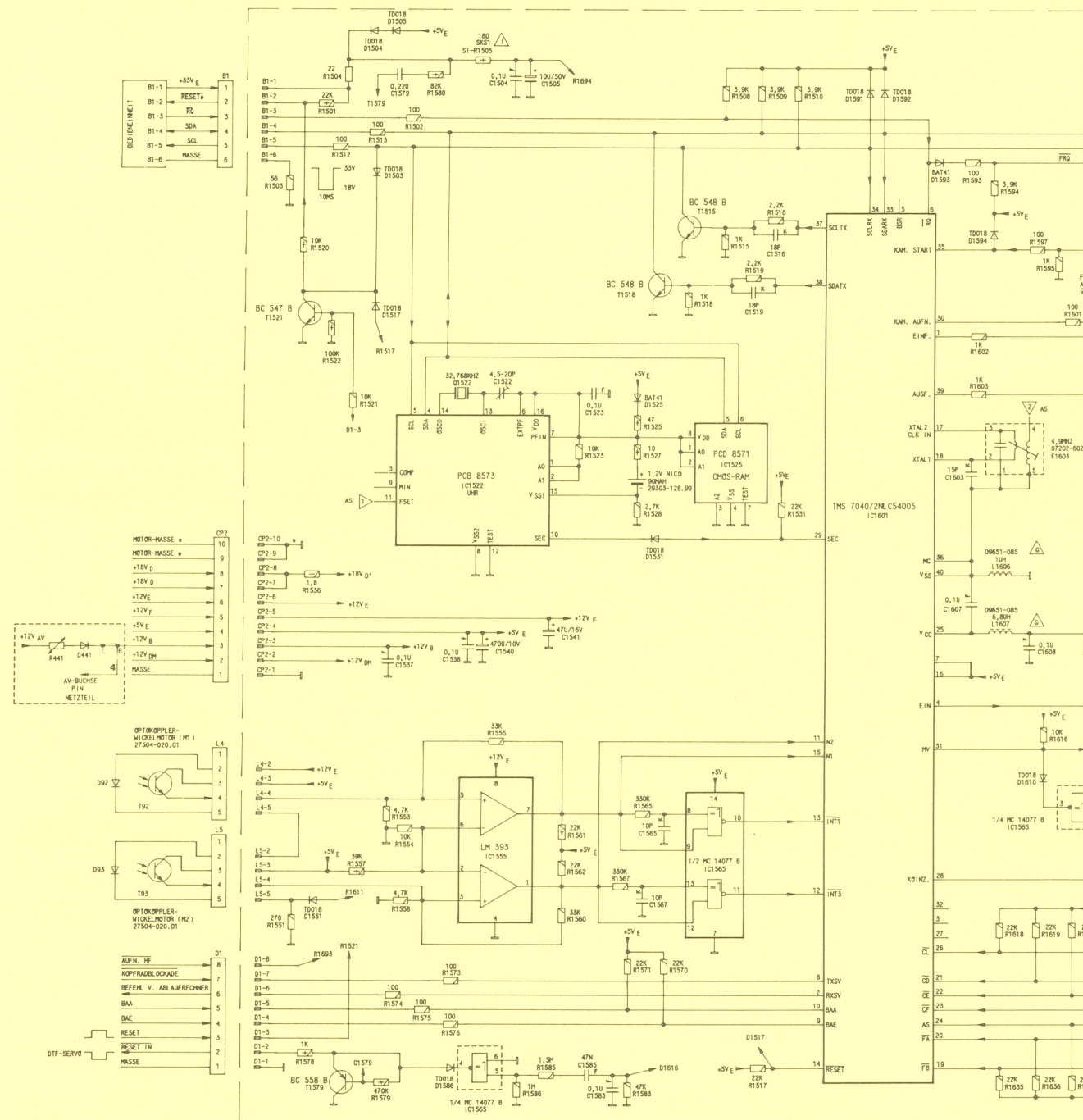
4.9
MHz

Lötseite

- 3 **Uhrfrequenz:**

Frequenzzähler an Pin 11 (IC 1522, PCB 8573).
Mit Trimmer C 1522, 128 Hz (7,81 ms) einstellen.

Ablaufsteuerung 75 2604



FM 328/428

Servo/DTF (27504-016.17) 75 2454

Funktionsbeschreibung

Das Kernstück des Bausteins bilden der Mikrocomputer IC 1215 (8051-D31) und der Schaltkreis IC 1350 (TMS 3716 ANL). Der Mikrocomputer übernimmt dabei die gesamte Steuerung und der Schaltkreis arbeitet als Generator für die Tracksensingfrequenzen und als D/A-Wandler um die digitalen Steuerbefehle des µC in analoge Steuerspannungen umzuwandeln.

Zu den bekannten Features wie Bildsuchlauf vor- und rückwärts, Zeitlupe, Standbild, Einzelbildfortschaltung und Assemble-Schnitt kommt der Longplay-Betrieb hinzu.

Longplay-Betrieb

Die Information über LP-Betrieb erhält der µC D 8051-D31 von der Ablaufsteuerung. Im µC wird diese ausgewertet und somit die Bandtransportgeschwindigkeit halbiert. Zusätzlich wird an Pin 22 von IC 1215 ein NORM-LP-Pegel ausgegeben, mit dem die Aufnahme-Entzerrung auf dem Ton-Baustein und die H/8-H/4-Umpolung auf dem Chroma-Baustein umgeschaltet wird.

Auf dem Servo/DTF-Baustein befinden sich folgende Stufen:

- 1. DTF-Regelung mit Actuatorendstufen
- 2. Kopfservoregelung mit Endstufe
- 3. Bandservoregelung mit Endstufe
- 4. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine

1. DTF-Regelung mit Actuatorendstufen

1.1 Bei Aufnahme

Zur DTF-Regelung werden bei Aufnahme die Tracksensingfrequenzen F 1 . . . F 5 mit auf das Band aufgesprochen. Die Frequenzen werden in IC 1350 (TMS 3716) durch Herunterteilen der Quarzfrequenz von 9,81 MHz (Pin 19/20) erzeugt und an Pin 24 ausgegeben. Über T 1470 und Kontakt 26 werden sie an die Aufprechstufe des Videobausteins gegeben und zusammen mit der FM und mit dem auf 625 kHz umgesetzten Chromasignal aufgesprochen.

Die Frequenzen F 1-F 4 werden **bei Wiedergabe** zur dyn. Spurnachführung benötigt.

Die Frequenz F 5 (Tracksensingburstfrequenz) dagegen wird zur **Aufnahmeregulierung** benötigt. Die Burstfrequenz wird je Halbbild für die Dauer von 1,5 Zeilen (96 µs) aufgesprochen und anschließend von der Nachbarspur gelesen.

Bei **Longplay**-Betrieb halbiert sich die Bandgeschwindigkeit und der Zeilenversatz beträgt nur noch ¼ Zeile (Normal 1,5 Zeilen). Dadurch wurde auch die Aufzeichnungs- und Lesezeit des Burstes um die Hälfte kleiner. Diese Zeit reicht jedoch nicht aus, um den Burstverstärker langsam aufzuregeln und den Resonanzkreis sicher einschwingen zu lassen. Deshalb wurde bei Longplay ein alternierender Burst gewählt (Abb. 1, 2).

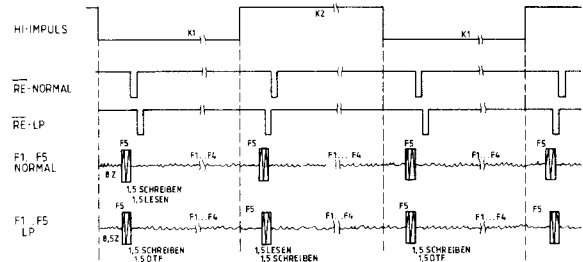


Abb. 1 Alternierender Burst (Oszillogramm) bei Longplay

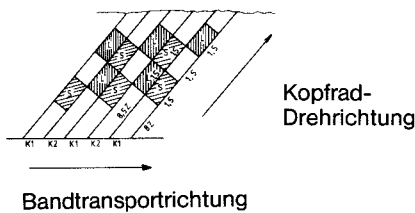


Abb. 2 Alternierender Burst (Lage auf dem Band) nicht maßstäblich bei Longplay.

Damit der Burst während der Aufnahme gelesen werden kann, muß der Kopfverstärker umgeschaltet werden. Dies erfolgt durch den RE-Impuls, der vom IC 1350 ausgegeben wird und über Kontakt 16 an den Kopfverstärker gelangt. Die kurzzeitig gelesene FM vom Band (inclusive F 5) kommt über Kontakt 13 des Servobausteins an IC 1385 (SB 550).

Im IC durchläuft das Signal zwei Verstärker (V 1 und V 2), wobei der 2. Verstärker durch eine integrierte Umschaltlogik nur zum Burstlesen aktiviert wird. An dessen Ausgang (Pin 6) liegt der Burstkreis (L 1399/C 1399) der auf 222 kHz abgestimmt ist.

Der herausgefilterte Burst wird anschließend im IC verstärkt (V 3), gleichgerichtet und über den ebenfalls von der Umschaltlogik angesteuerten Umschalter und einem weiteren Verstärker (V 8) an Pin 11 ausgegeben.

Im angeschlossenen µC (TMS 3716, Pin 21) wird die Information ausgewertet und über die Actuatorendstufe und den Actuator 1 der Videokopf in der Spur geführt.

Der Actuator 2 wird auf ca. 0V festgehalten und nur der Actuator 1 geregelt. Die Regelspannung für die Actuatorendstufe 1 wird über Pin 30 des IC 1350 an einen Operationsverstärker (IC 1360) ausgegeben. Vom Ausgang des OP's werden die Treibertransistoren (T 1334/T 1335) und schließlich die Endstufe (T 1336/T 1337) angesteuert. Diese arbeitet mit ± 150 V und sorgt so für die nötige Auslenkung des Actuators und damit des Videokopfes.

1.2 Bei Wiedergabe

Bei Wiedergabe gelangt an Kontakt 13 die FM mit den Tracksensingfrequenzen und wird an IC 1385/Pin 3 gegeben. Im IC durchläuft das Signal zunächst einen Trennverstärker, einen externen Saugkreis als Löschfrequenzfalle (L1400/C1400) und wird verstärkt über Pin 20 ausgegeben. Der angeschlossene Tiefpaß (C1404-1408, L1405/1407) dient als Sperre für

Chroma-, Y- und Burstsignal und so gelangen an Pin 19/ IC 1385 nur noch die DTF-Signale F 1 – F 4. Sie werden verstärkt und an einen Mischer gegeben. Über Pin 18 werden zusätzlich die vom IC 1350 erzeugten Frequenzen F 1 . . . F 4 dem Mischer im IC 1385 zugeführt. Die entstehenden Mischprodukte werden verstärkt und an zwei extern angeschlossenen Resonanzkreisen von 46 kHz (L 1398/C 1398) und 15 kHz (L 1396/C 1396) die Nutzsignale ausselektiert. Anschließend werden diese demoduliert und das resultierende Signal an Pin 11 ausgegeben. Sind beide Amplituden der Resonanzkreise gleich, d.h. die Videospur wird exakt getroffen, dann beträgt die Ausgangsspannung gleich $U_B/2$ und es erfolgt keine Nachführung. Weicht die Spur dagegen ab, dann liefert einer der Resonanzkreise mehr Spannung, die Ausgangsspannung wird größer oder kleiner und im IC 1350 erfolgt die Auswertung.

Bei Wiedergabe werden beide Videoköpfe gesteuert. Dazu liefert der IC 1350 an Pin 30 und 33 die entsprechende Regelspannung, welche über den OP (IC 1360) die Treiberstufen für ACT. 1 (T 1334/T 1335) bzw. ACT. 2 (T 1364/T 1365) und die Endstufen für ACT. 1 (T 1336/T 1337) bzw. ACT. 2 (T 1366/T 1367) die Actuatoren steuert.

2. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im µC (IC 1215) ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß einmal pro Umdrehung von einer Blende auf dem Kopfrad unterbrochen wird, abgenommen und an den Steckerkontakt L 8–3 gegeben. Die durch T1244 verstärkten Impulse gelangen an Pin 12 des µC. Als Sollwert gelangt an Kontakt 29 der V-Impuls vom Chromabaustein, der einmal über R1251/R1252 und D1244 an die Basis des T1244 gelangt und diesen für die Dauer des V-Impulses nach Masse durchschaltet und zum anderen direkt an Pin 23 des IC1215 steht.

An Pin 12 stehen der V-Impuls und die Kopfradlagegeberim-

pulse des Optokopplers an. Zur Unterscheidung welcher Impuls ansteht dient die Information an Pin 23. Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert werden im µC verarbeitet (PI-Regler) und über eine Datenleitung dem IC 1350 in digitaler Form mitgeteilt und dort an den Pin's 34 und 35 als analoge Spannung der Kopfservoendstufe (IC1305) zugeführt. Der OP (IC1305) arbeitet als nichtinvertierender Leistungsverstärker. Der Kopfradmotor ist ein Gleichstromkollektormotor. Über den Steckerkontakt L 11A-1 wird der Kopfradmotor angesteuert.

3. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz an die Kontakte 10 und 11 liefert. (Bei LP ca. 150 Hz.)

Im darauffolgenden OP (1/2 IC1255) werden sie verstärkt und dann an einen als Schmitt-Trigger arbeitenden OP (1/2 IC1255) gegeben. An dessen Ausgang erhält man ein tachofrequentes Rechtecksignal. Der folgende Teiler (IC1265) ist nur bei Bildsuchlauf wirksam und teilt dabei die anstehende Tachofrequenz durch 7. An Pin 13 des µC liegt die Capstantachofrequenz zur Auswertung an. Am Abstand der Tachopulse wird die exakte Drehzahl errechnet. Über die Datenleitung (D 0–D 7) zum IC1350 gelangt, wie beim Kopfservo, die Information an einen integrierten D/A-Wandler und wird an den Pin's 31/32 analog ausgegeben. Die folgenden OP's arbeiten als Leistungsverstärker und Drehrichtungsschalter. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der µC. Liegt an Pin 15 »LOW«, so ist auch der Ausgang der Drehrichtungs-OP an Masse geschaltet. Bei »HIGH« an Pin 15 geht der Ausgang des OP's auf ca. 18 V und der Capstanmotor wird umgepolt.

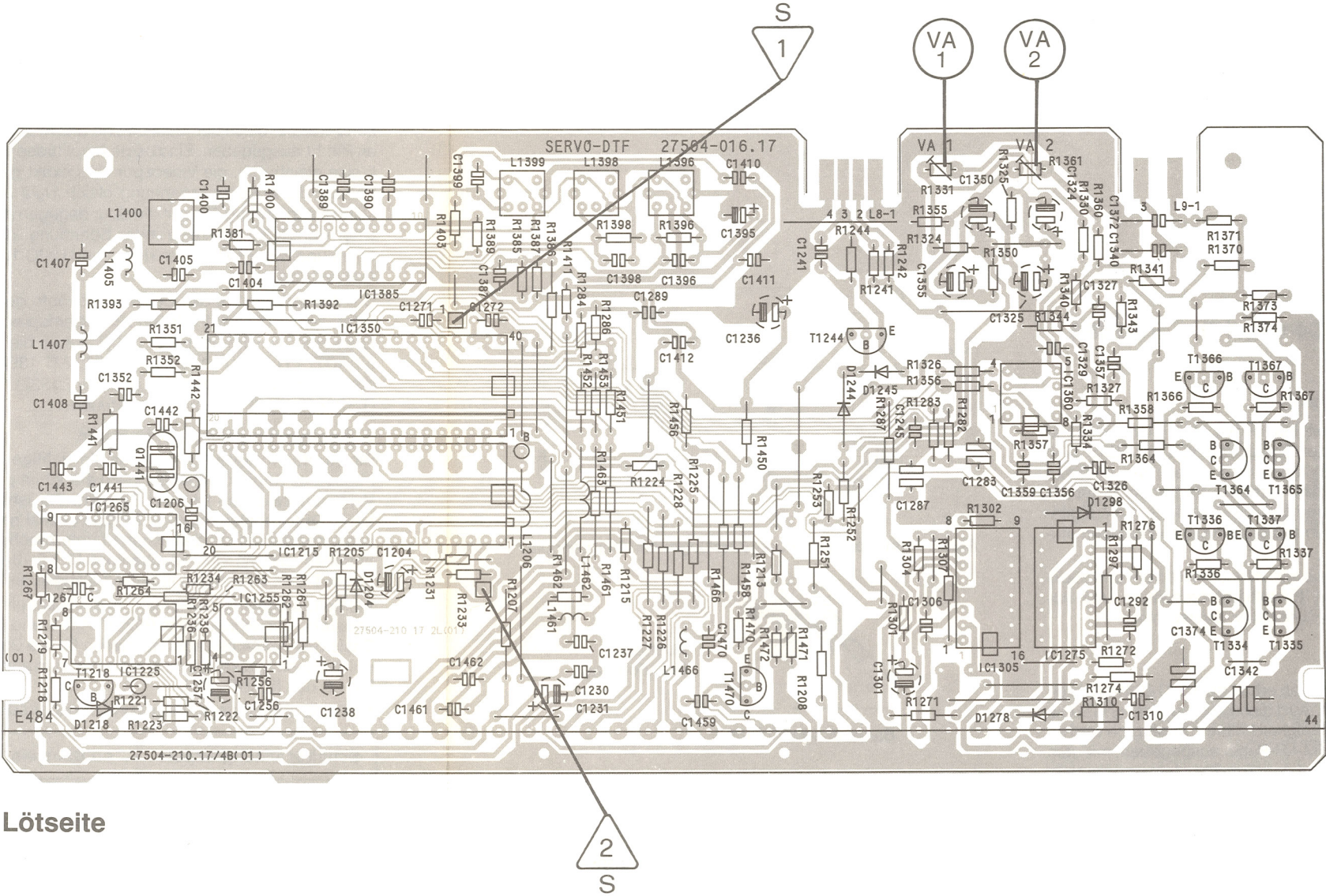
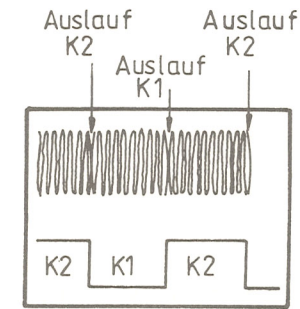
4. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine

Für Steuer- und Regelaufgaben werden noch folgende Schaltspannungen und Impulse ausgegeben:

Schaltspannung/Impuls	An Baustein	Bemerkungen
HI-Impuls	Kopfverstärker	Bei Aufnahme zur Kopfidentifikation Bei Wiedergabe zur Kopfumschaltung
	Chromabaustein	Bei Wiedergabe zur Steuerung einer Sample and Hold-Stufe
	Videobaustein	Bei Longplay zur Hubverschiebung, um das Übersprechen zu verbessern
RE-Impuls	Videobaustein	Bei Aufnahme zur kurzzeitigen Abschaltung der FM
	Kopfverstärker	Wird bei Aufnahme für 1,5 Zeilen (96 µs) in Wiedergabe geschaltet (Burstlesen)
WRE-Impuls	Chromabaustein	Damit während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (180 µs) das umgesetzte Chromasignal abgeschaltet wird.
V-Eintastung	Videobaustein	Zur künstlichen V-Impuls-Eintastung
Y-Eintastung	Videobaustein	Zur Ansteuerung des Drop-out-Komparators für 8 Zeilen vor dem künstlichen V-Impuls
Chromaschaltimpuls	Chromabaustein	Zur Phasenumschaltung bei Featurefunktionen
AV-Schaltspannung	AV-Buchse Kontakt 1	Zur Ausgabe von 12V bei Wiedergabe und damit AV-Umschaltung des angeschlossenen FFS-Gerätes
STUMM-Befehl	Tonbaustein	Stummschaltung des Tonbausteins bei allen Funktionen, außer Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme
AUFN. AV	Videobaustein Tonbaustein Netzteil	Zur Freigabe des AV-Aufnahmeweges
AUFN. HF	Tonbaustein Netzteil	Zur Freigabe des HF-Aufnahmeweges
Kopfradblockade	Ablaufsteuerung	Zur Steuerung des Ablaufrechners bei Kopfradblockade
NORM-LP	TON CHROMA (CHROMAZUSATZPL.)	Zur Umschaltung der Aufnahmeentzerrung bei Longplay Zur Umschaltung der H/8- auf H/4-Umsetzung bei Longplay

Service-Arbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1

- ① Verstärkung der Actuator-Endstufen
- Oszilloskopastkopf 1 an Chassismeßpunkt 2 (FM vom Band) siehe Seite 108
- Oszilloskopastkopf 2 an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls) siehe Seite 108
- Triggerung auf Kanal 2
- A/W-Cassette einlegen
- Testbild aufnehmen
- Wiedergabe der Eigenaufnahme im Bildsuchlauf < (rückwärts)
- Die Regler VA 1 (R 1331) und VA 2 (R 1361) entgegen dem Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.
- Regler VA 1 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von **K 1** verschwindet.
- Anschließend Regler VA 2 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von **K 2** verschwindet.



Testprogramm I – Ermittlung der Kopfradhöhe

Schließt man während des Wiedergabebetriebs den Meßpunkt ∇ nach Masse kurz, so erhält man den HI-Impuls an seinen Schaltflanken invertiert. Dies ist zur Kontrolle der Kopfradhöhe und der Restumschlingung notwendig. Hebt man die Masseverbindung wieder auf, so springt der Rechner automatisch in sein ursprüngliches Programm zurück. Bild 1 zeigt die HI-Impuls-Invertierung.

Oszilloskopastkopf A an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)
Oszilloskopastkopf B an Chassismeßpunkt 2 (FM vom Band).

Triggerung: Kanal A
Bandlaufkontrollcassette einlegen.
Wiedergabe.

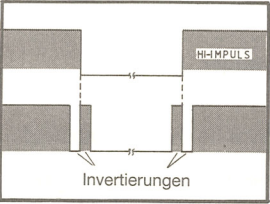
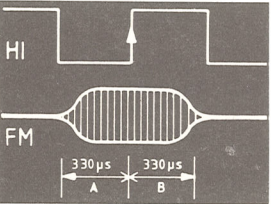


Bild 1 HI-Impuls-Invertierung

Meßpunkt ∇ (Servo/DTF) nach Masse kurzschließen. Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven HI-Impulsschaltflanke liegen (siehe Oszillogramm). Abweichungen von $\pm 120 \mu s$ sind zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

- Bei $A > B$ = Kopfrad zu tief
- bei $A < B$ = Kopfrad zu hoch.

Einstellhilfe:
Eine 10 μm -Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. 44 μs .
Nach Verändern der Kopfradhöhe ist der Abgleich (Einstellung des Optokopplers-Kopfradlagengebers) Pkt. 8 Mech. Serviceanleitung zu wiederholen, bevor die neue Kopfradhöhe bewertet werden kann.



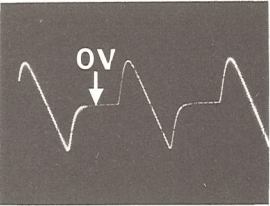
Testprogramm II – Überprüfung der Actuator-Endstufen

Hiermit werden die Actuator-Endstufen überprüft. Es wird zuerst ein Digitalwert ausgegeben, welcher einer Spannung von 0 V an den Actuatoren entspricht. Danach springt die Digitalausgabe auf ihren positiven Wert. Die Actuator-Spannung folgt ebenfalls auf die durch die Verstärkungs-Einstellwiderstände eingestellte positive Spannung. Anschließend wird der Digitalwert stetig bis zu seinem Minimalwert dekrementiert. Dadurch ändert sich die Actuator-Spannung rampenförmig bis zu ihrem negativsten Wert, worauf sie wieder auf 0 V zurückspringt und der Zyklus stetig wiederholt wird.

Die Eingabe dieser Funktion erfolgt bei ausgefädelter Cassette. Dabei muß ebenfalls der Meßpunkt ∇ nach Masse geschaltet werden. Nach Eingabe der Wiedergabefunktion wird das Testprogramm aufgerufen und bleibt auch bei Aufheben der Masseverbindung am Meßpunkt ∇ so lange bestehen, bis der Recorder abschaltet, d.h. die Cassette ausgefädelt wird. Bild 2 zeigt Actuator-Spannung in der Testroutine 2.

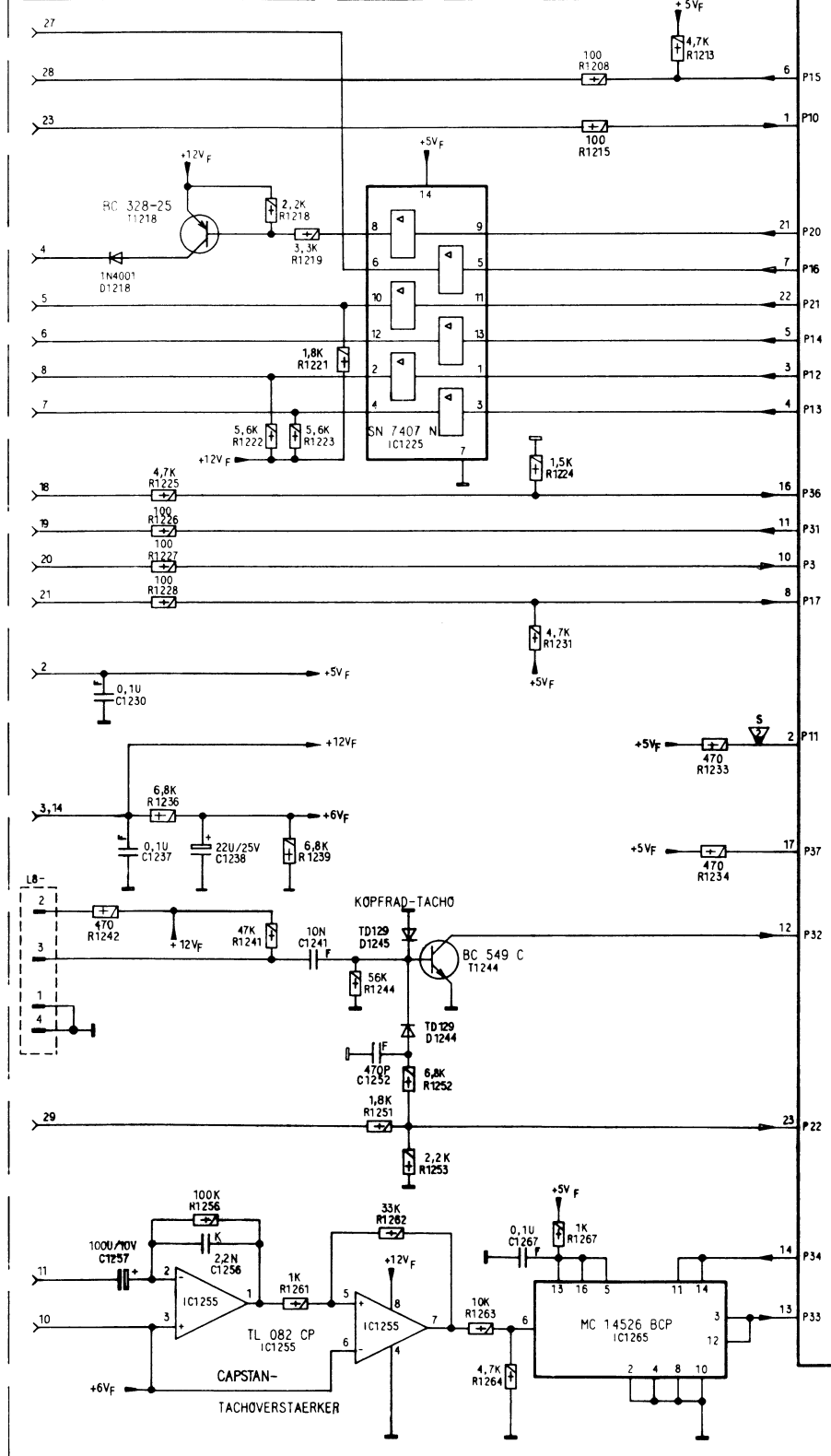
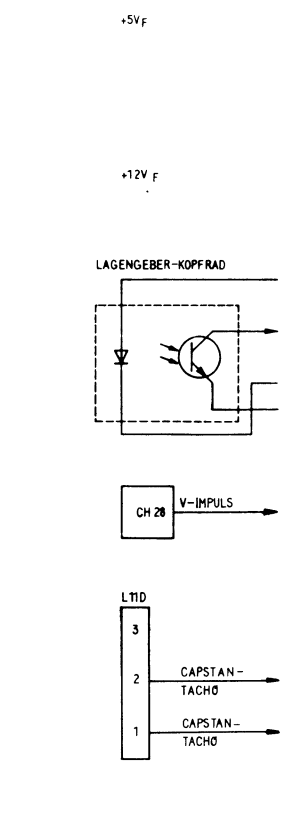
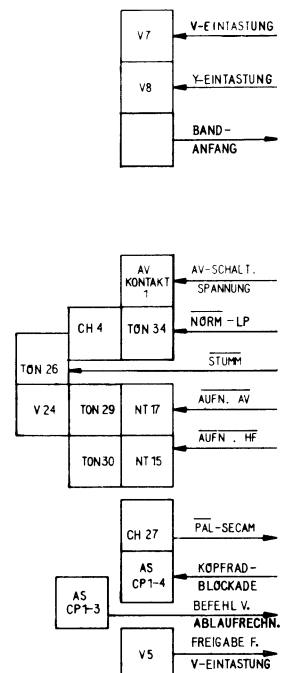
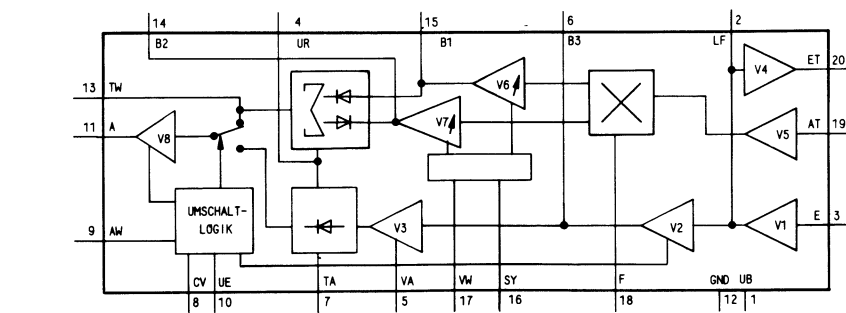
Oszilloskopastkopf A Kontakt 1 Stecker L 9
Oszilloskopastkopf B Kontakt 3 Stecker L 9
Triggerung: Ext. Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)

Bei fehlerhaften Oszillogrammen Servo-DTF-Platte tauschen und Testprogramm II wiederholen.



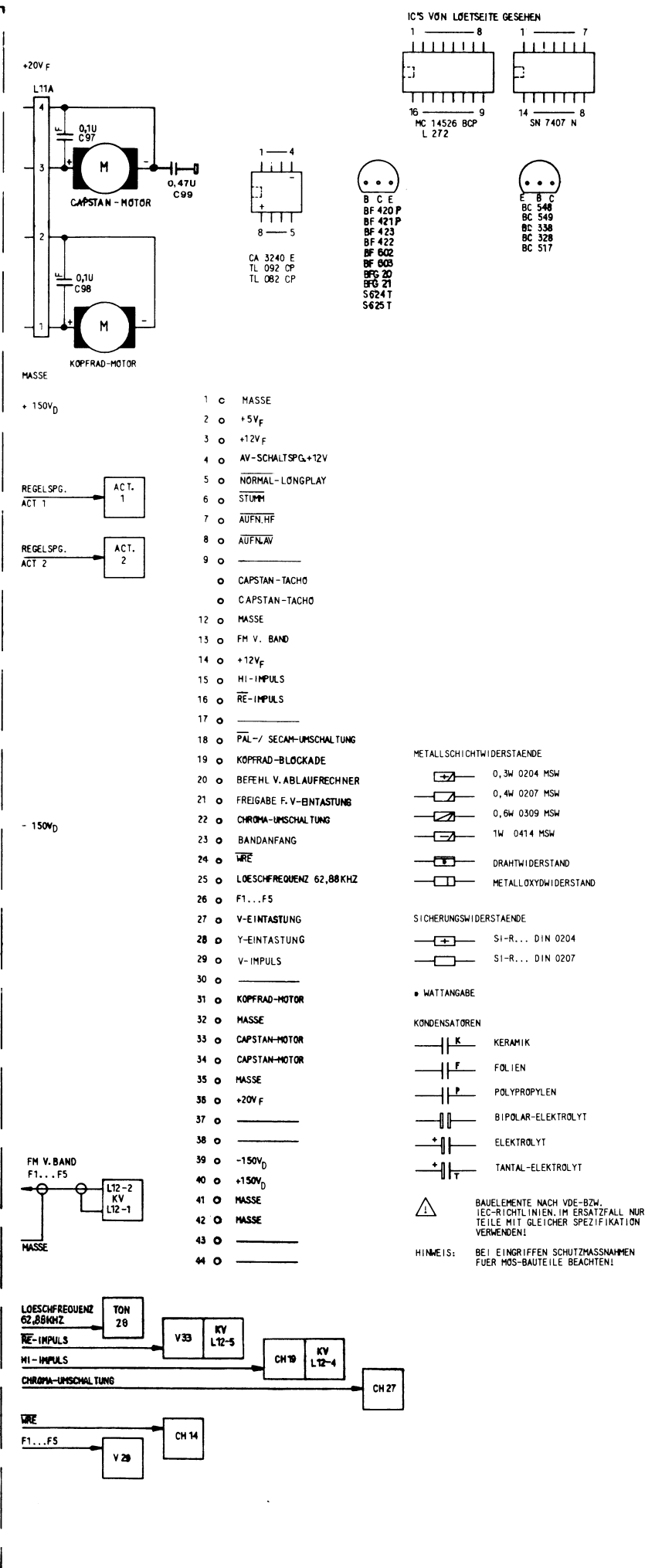
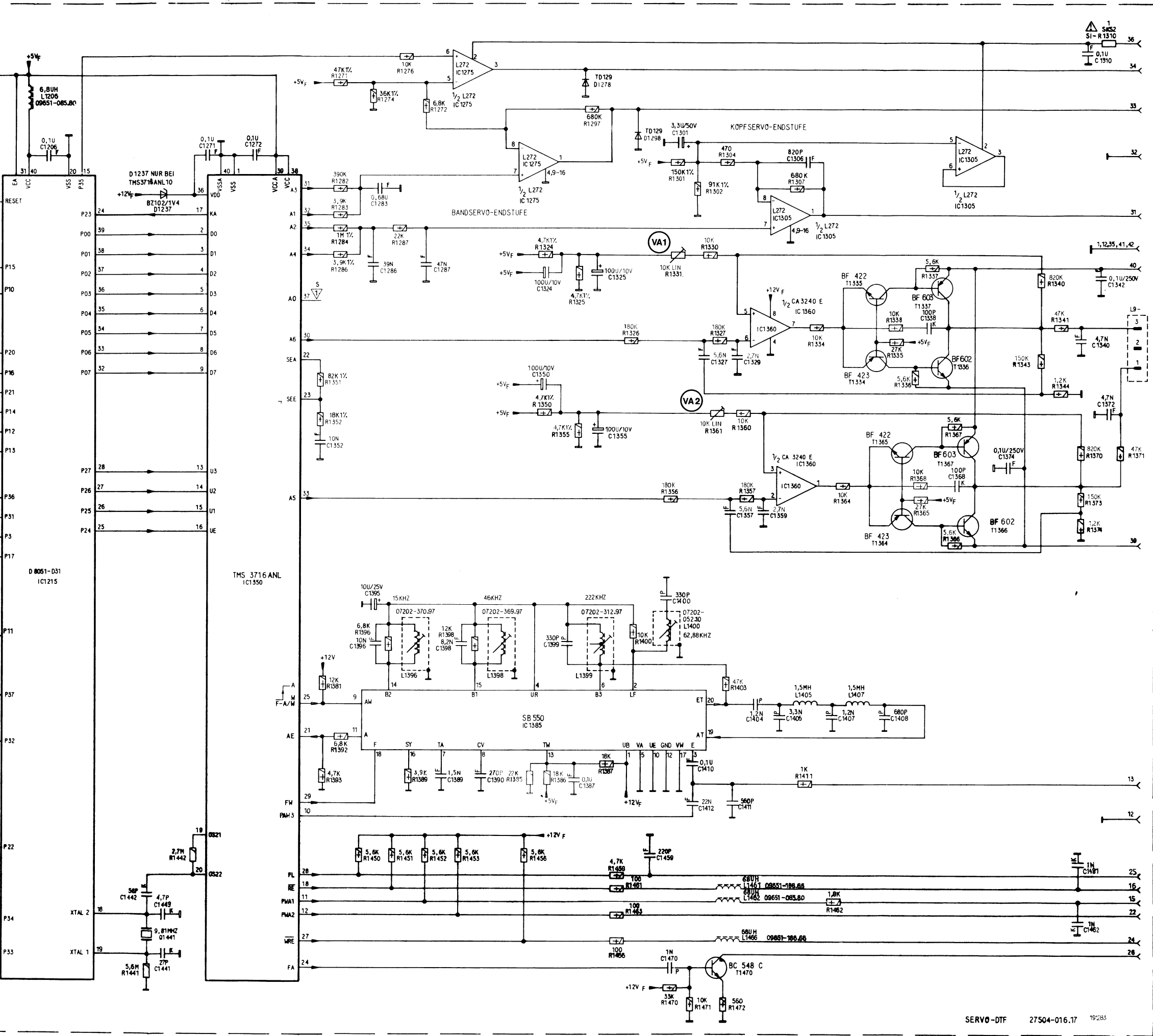
10 ms/cm 180 Vss
Actuator-Spannung in Testroutine 2
Bild 2

IC 1385 (SB 550)



D 8051-031
IC1215

TMS 3716 ANL
IC1350



Servo/DTF (27504-071.01) 75 2605

Funktionsbeschreibung

Auf dem Servo/DTF-Baustein befinden sich folgende Stufen:

1. DTF-Regelung mit Actuatorenstufen
2. Kopfservo-Regelung mit Endstufe
3. Bandservoregelung mit Endstufe
4. Bandendabschaltung
5. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine

1. DTF-Regelung mit Actuatorenstufen

1.1 Aufnahme

Zur DTF-Regelung werden bei Aufnahme die Tracksensing-Frequenzen F1...F5 mit auf das Band aufgesprochen. Die Frequenzen werden in TMS 3716 (IC 1170) durch Herunterteilen der Quarzfrequenz von 9,81 MHz (Pin 19/20) erzeugt und an Pin 24 ausgegeben. Über T1290 und Kontakt 23 werden sie an die Aufprechstufe des Videobausteins gegeben und zusammen mit der FM und dem auf 625 kHz umgesetzten Chroma-signal aufgesprochen.

Die Frequenzen F1...F4 werden bei Wiedergabe zur dyn. Spurnachführung benötigt.

Die Frequenz F 5 (Tracksensingburstfrequenz) dagegen wird zur **Aufnahmeregulierung** benötigt. Die Burstfrequenz wird je Halbbild für die Dauer von 1,5 Zeilen (96 μ s) aufgesprochen und anschließend von der Nachbarspur gelesen.

Bei **Longplay**-Betrieb halbiert sich die Bandgeschwindigkeit und der Zeilenversatz beträgt nur noch $\frac{3}{4}$ Zeile (Normal 1,5 Zeilen). Dadurch wurde auch die Aufzeichnungs- und Lesezeit des Burstes um die Hälfte kleiner. Diese Zeit reicht jedoch nicht aus, um den Burstverstärker langsam aufzuregeln und den Resonanzkreis sicher einschwingen zu lassen. Deshalb wurde bei Longplay ein alternierender Burst gewählt (Abb. 1, 2).

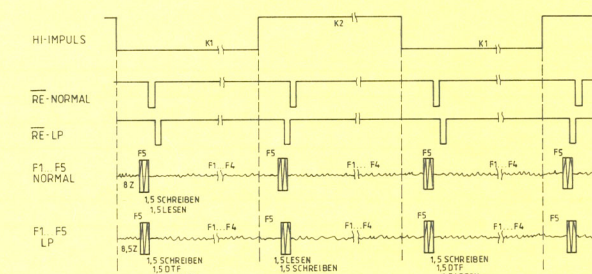


Abb. 1 Alternierender Burst (Oszillogramm) bei Longplay

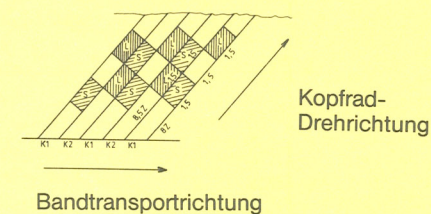


Abb. 2 Alternierender Burst (Lage auf dem Band) nicht maßstäblich bei Longplay.

Damit der Burst während der Aufnahme gelesen werden kann, muß der Kopfverstärker umgeschaltet werden. Dies erfolgt durch den RE-Impuls, der vom IC 1170 ausgegeben wird und über Kontakt 13 an den Kopfverstärker gelangt. Die kurzzeitig gelesene FM vom Band (inclusive F 5) kommt über Kontakt 9 des Servobausteins an IC 1260 (SB 550).

Im IC durchläuft das Signal zwei Verstärker (V1 und V2), wobei der 2.Verstärker durch eine integrierte Umschaltlogik nur zum Burstlesen aktiviert wird. An dessen Ausgang (Pin 6) liegt der Burstkreis (L 1255/C 1255) der auf 222 kHz abgestimmt ist.

Der herausgefilterte Burst wird anschließend im IC verstärkt (V3), gleichgerichtet und über den ebenfalls von der Umschaltlogik angesteuerten Umschalter und einem weiteren Verstärker (V8) an Pin11 ausgegeben.

Im angeschlossenen μ C (TMS 3716, Pin 21) wird die Information ausgewertet und über die Actuatorenstufe und den Actuator 1 der Videokopf in der Spur geführt.

Der Actuator 2 wird auf ca. 0V festgehalten und nur der Actuator 1 geregelt. Die Regelspannung für die Actuatorenstufe 1 wird über Pin 30 des IC 1170 an einen Operationsverstärker (IC1200) ausgegeben. Vom Ausgang des OP's werden die Treibertransistoren (T1202/T1203) und schließlich die Endstufe (T1204/T1205) angesteuert. Diese

arbeitet mit ± 150 V und sorgt so für die nötige Auslenkung des Actuators und damit des Videokopfes.

1.2 Wiedergabe

Bei Wiedergabe wird die Videospureinhaltung durch Auswertung der aufgesprochenen Tracksensingfrequenzen F1...F4 festgestellt.

An Kontakt 9 gelangt die FM mit den Tracksensingfrequenzen vom Kopfverstärker und wird an IC1260 (Pin 3) gegeben. Im IC durchläuft das Signal zunächst einen Trennverstärker V1, an dessen Ausgang (Pin2) die Löschfrequenzfalle (L1256, C1256) angeschlossen ist. Der weitere Weg führt über einen erneuten Verstärker (V4) zu Pin 20. Der Weg über den Verstärker V2 und folgende wird über die Umschaltlogik abgeschaltet.

Der an Pin 20 angeschlossene Tiefpaß (C 1257 - C 1260, L 1258, L 1259) dient als Sperre für Chroma-, Y- und Burstsignal, so

daß an Pin 19 des IC's 1260 nur noch die Tracksensingfrequenzen F1-F4 stehen. Sie werden im IC verstärkt (V5) und an einen Mischer gegeben. Über Pin18 werden dem Mischer noch die vom IC1170 erzeugten Frequenzen zugeführt. Die entstehenden Mischprodukte werden erneut verstärkt (V6, V7) und an zwei extern angeschlossenen Resonanzkreisen von 46 kHz (L 1253, R 1253, C 1253) und 15 kHz (L 1251, R 1251, C 1250) die Nutzsignale ausselektiert. Anschließend werden diese im IC demoduliert und das resultierende Signal über den Umschalter und den Verstärker V8 an Pin 11 ausgegeben. Sind beide Spannungsamplituden der Resonanzkreise gleich, d. h. die Videospur wurde exakt getroffen, dann beträgt die Ausgangsspannung an Pin11 gleich $U_B/2$ und es erfolgt keine Nachführung. Weicht die Spur dagegen ab, dann liefert einer der Resonanzkreise mehr Spannung, die Ausgangsspannung wird $> U_B/2$ oder $< U_B/2$ und im IC 1170 erfolgt die Auswertung.

Bei Wiedergabe werden beide Videoköpfe gesteuert. Dazu liefert der μ C (IC 1170) an Pin 30 und 33 die entsprechende Regelspannung, welche über die OP's (IC 1200), die Treiberstufe für ACT.1 (T 1202, T 1203) bzw. ACT.2 (T 1225, T 1226) und Endstufen für ACT.1 (T 1204, T 1205) bzw. ACT.2 (T 1229, T 1230) die Actuatoren steuert.

2. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im μ C (IC1130) ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß einmal pro Umdrehung von einer Blende auf dem Kopfrad unterbrochen wird, abgenommen und an den Steckerkontakt L 8-3 gegeben. Von da gelangen die Ist-Impulse an ein ODER-Gatter im IC1160 (Pin 3).

Als Sollwert kommt bei AUFNAHME an Kontakt 26 der V-Impuls vom Chromabaustein, der einmal über Pin 16 des IC's 1160 ebenfalls an das ODER-Gatter gelangt und zum anderen an Pin 23 des μ C (IC 1130) gegeben wird. Der ODER-Gatter-Ausgang (Pin 15) ist direkt mit dem μ C (Pin 12, IC 1130) verbunden, so daß hier sowohl der V-Impuls als auch die Kopfradlagengeberimpulse anstehen. Zur Unterscheidung welcher Impuls gerade ansteht, dient die Information an Pin 23 (V-Impuls). Bei WIEDERGABE errechnet sich der μ C den Sollwert selbst. Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert werden im μ C verarbeitet (PI-Regler) und über eine Datenleitung dem IC 1170 in digitaler Form mitgeteilt. Im IC 1170 wird daraus eine analoge Spannung erzeugt, die über Pin 34 und 35 der Kopfservoendstufe (IC 1190) zugeführt. Der Operationsverstärker (IC 1190) arbeitet als nichtinvertierender Leistungsverstärker mit dem über Steckerkontakt L 11 A-1 ein Gleichstromkollektormotor angesteuert wird.

3. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der μ C von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz (bei LP ca. 150 Hz) an die Steckerkontakte L 11B - 1/2 liefert.

Im darauffolgenden IC 1160 werden die Impulse verstärkt und mit Hilfe eines integrierten Schmitt-Triggers zu einem tachofrequenten Rechtecksignal geformt.

Bei Bildsuchlauf ist noch ein eingebauter Teiler wirksam, der die Tachofrequenz durch 7 teilt. An Pin 14 werden die Tachimpulse ausgegeben und über Pin 13 (IC 1130) dem μ C zugeführt. Dort wird aus dem Abstand der Tachimpulse die exakte Drehzahl errechnet. Über die Datenleitungen D 0-D 7 gelangt die Information, wie beim Kopfservo, an einen im IC 1170 integrierten D/A-Wandler und wird an Pin 31 und 32 analog ausgegeben. Die folgenden OP's arbeiten als Leistungsverstärker und Drehrichtungsschalter. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der μ C. Liegt an Pin 15 »LOW«, so ist auch der Ausgang (Pin 3, IC 1180) des Drehrichtungs-OP's nach Masse geschaltet. Bei »HIGH« an Pin 15 schaltet der Ausgang des OP's auf ca. 18 V und der Capstan-Motor wird umgepolt.

Die Phase des Capstanmotors wird bei Wiedergabe durch die interne Quarzfrequenz des Rechners und bei Aufnahme durch die Tracksensing-Regelspannung nachgezogen.

4. Bandendabschaltung

Auf beiden Bandenden sind Reflektionsfolien aufgedampft (Bandanfang: oben, Bandende: unten). Über zwei auf dem Fühlhebel sitzende Fotoelemente wird die Information Bandanfang oder Bandende an die Kontakte L 6-2 und L 6-3 geliefert. Der Optokoppler für die Bandanfangserkennung schaltet auf »HIGH«-Pegel und der für Bandende auf »LOW«-Pegel. Im Normalfall sind beide Fototransistoren gesperrt und Pin 9 von IC 1160 liegt auf 2,5 V, die Ausgänge Pin 10 und 11 sind »LOW«. Schaltet bei Bandanfang der obere Fototransistor auf »HIGH«, dann geht Pin 10 ebenfalls auf »HIGH«. Umgekehrt schaltet der Bandende-Transistor auf »LOW«, so geht Pin 11 auf »HIGH«. Die Informationen werden über die Steckerkontakte D 1-4 und D 1-5 an den μ C der Ablaufsteuerung gegeben. Außerdem gelangt die Bandanfang-Info. noch an den Servo-DTF- μ C (Pin 1), damit die Bandanfangstellung beim Assemble-Vorgang nicht überfahren wird.

5. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine

Für Steuer- und Regelaufgaben werden noch folgende Schaltspannungen und Impulse ausgegeben (s. auch Abb. 3).

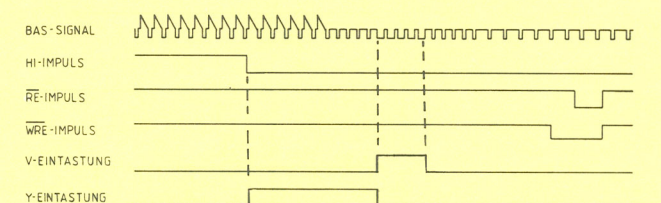


Abb. 3

Notizen :

Schaltspannung/Impuls	an Baustein	Bemerkung
HI-Impuls	Kopfverstärker	bei Aufnahme zur Kopfidentifikation bei Wiedergabe zur Kopfumschaltung
	Chroma	bei Wiedergabe zur Steuerung einer Sample und Hold-Stufe
	Video	bei Longplay zur Hubverschiebung, um das Übersprechen zu verbessern
$\overline{\text{RE}}$ -Impuls	Kopfverstärker	wird bei Aufnahme für 1,5 Zeilen (96 μs) in Wiedergabe geschaltet (Burstlesen)
	Video	bei Aufnahme zur kurzzeitigen Abschaltung der FM während des Burstlesens
$\overline{\text{WRE}}$ -Impuls	Chroma	schaltet während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (180 μs) das umgesetzte Chromasignal ab
V-Eintastung	Video	Zur künstlichen V-Impuls-Eintastung
Y-Eintastung	Video	zur Ansteuerung des Drop-out-Komparators für 8 Zeilen vor dem künstlichen V-Impuls
Chromaschaltimpuls	Chroma	zur Phasenumschaltung bei Featurefunktionen
AV-Schaltspannung	AV-Buchse Kontakt 1	zur Ausgabe von 12 V bei Aufn. und Wiedergabe und damit AV-Umschaltung des angeschlossenen FFS-Gerätes
STUMM-Befehl	Ton	Stummschaltung des Tonbausteins bei allen Funktionen, außer Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme
AUFN. AV	Video Ton	zur Freigabe des AV-Aufnahmeweges
AUFN. HF	Ton	zur Freigabe des HF-Aufnahmeweges
Kopfradblockade	Ablaufsteuerung	zur Steuerung des Ablaufrechners bei Kopfradblockade
NORM-LP	Ton Chroma	zur Umschaltung der Aufnahmeentzerrung bei Longplay zur Umschaltung der H/8- auf H/4-Umsetzung bei Longplay
AUNFN. INFO	Netzteil	zur Freigabe der Aufnahme- (+A) bzw. Wiedergabe- (+W) Spannung

Testprogramm I – Ermittlung der Kopfradhöhe

Schließt man während des Wiedergabebetriebs den Meßpunkt ∇ nach Masse kurz, so erhält man den HI-Impuls an seinen Schaltflanken invertiert. Dies ist zur Kontrolle der Kopfradhöhe und der Restumschlingung notwendig. Hebt man die Masseverbindung wieder auf, so springt der Rechner automatisch in sein ursprüngliches Programm zurück. Bild 1 zeigt die HI-Impuls-Invertierung.

Oszilloskoptastkopf A an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)

Oszilloskoptastkopf B an Chassismeßpunkt 2 (FM vom Band).

Triggerung: Kanal A

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe.

Meßpunkt ∇ (Servo/DTF) nach Masse kurzschließen. Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven HI-Impulsschaltflanke liegen (siehe Oszillogramm).

Abweichungen von $\pm 120 \mu\text{s}$ sind zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

- Bei $A > B$ = Kopfrad zu tief
- bei $A < B$ = Kopfrad zu hoch.

Einstellhilfe:

Eine 10 μm -Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. 44 μs .

Nach Verändern der Kopfradhöhe ist der Abgleich (Einstellung des Optokopplers-Kopfradlagengebers) Pkt. 8 Mech. Serviceanleitung zu wiederholen, bevor die neue Kopfradhöhe bewertet werden kann.

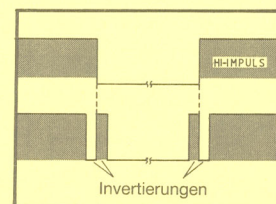
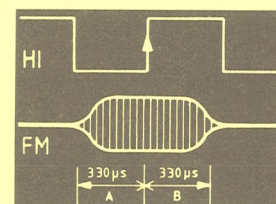


Bild 1 HI-Impuls-Invertierung



Testprogramm II – Überprüfung der Actuator-Endstufen

Hiermit werden die Actuator-Endstufen überprüft. Es wird zuerst ein Digitalwert ausgegeben, welcher einer Spannung von 0 V an den Actuatoren entspricht. Danach springt die Digitalausgabe auf ihren positiven Wert. Die Actuator-Spannung folgt ebenfalls auf die durch die Verstärkungs-Einstellwiderstände eingestellte positive Spannung. Anschließend wird der Digitalwert stetig bis zu seinem Minimalwert dekrementiert. Dadurch ändert sich die Actuator-Spannung rampenförmig bis zu ihrem negativsten Wert, worauf sie wieder auf 0 V zurückspringt und der Zyklus stetig wiederholt wird.

Die Eingabe dieser Funktion erfolgt bei ausgefädelter Cassette. Dabei muß ebenfalls der Meßpunkt ∇ nach Masse geschaltet werden. Nach Eingabe der Wiedergabefunktion wird das Testprogramm aufgerufen und bleibt auch bei Aufheben der Masseverbindung am Meßpunkt ∇ so lange bestehen, bis der Recorder abschaltet, d.h. die Cassette ausgefädelte wird. Bild 2 zeigt Actuator-Spannung in der Testroutine 2.

Oszilloskoptastkopf A Kontakt 1 Stecker L 9

Oszilloskoptastkopf B Kontakt 3 Stecker L 9

Triggerung: Ext. Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)

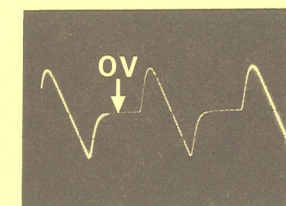
Bei fehlerhaften Oszillogrammen Servo-DTF-Platte tauschen und Testprogramm II wiederholen.

Abgleich: Servo/DTF (27504-071.01) 75 2605

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgl.-Nr. 1

Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1
A/W-Cassette

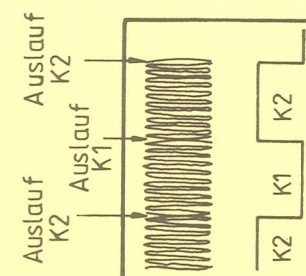
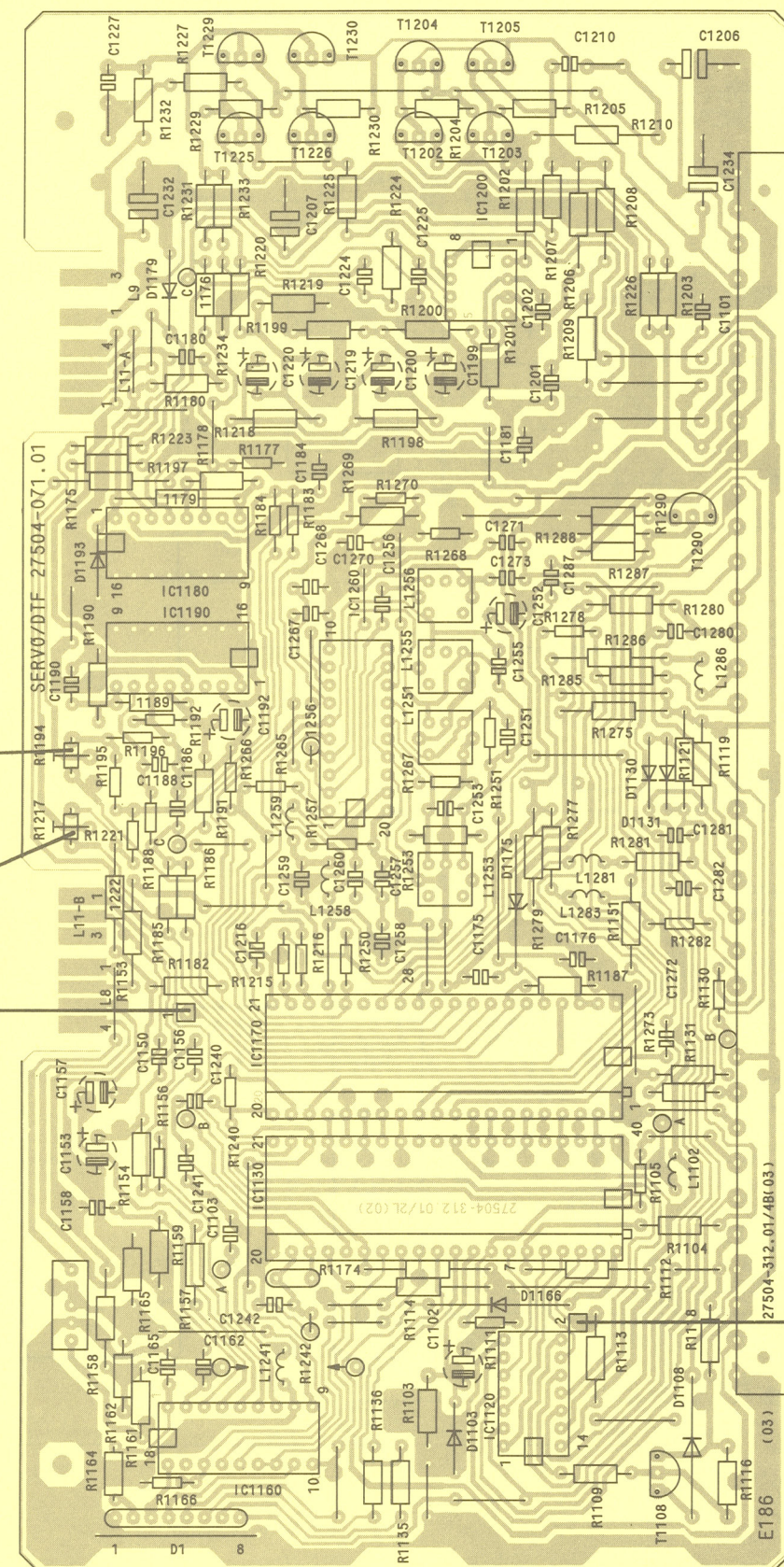
- 1 Verstärkung der Actuator-Endstufen
Oszilloskoptastkopf 1 an Chassismeßpunkt 2 (FM v. Band),
Oszilloskoptastkopf 2 an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)
Triggerern auf Kanal 2
A/W-Cassette einlegen
Recorder auf LP (Longplay) -Betrieb schalten
Testbild aufnehmen
Wiedergabe der Eigenaufnahme in LP-Bildsuchlauf <



10 ms/cm 180 Vss

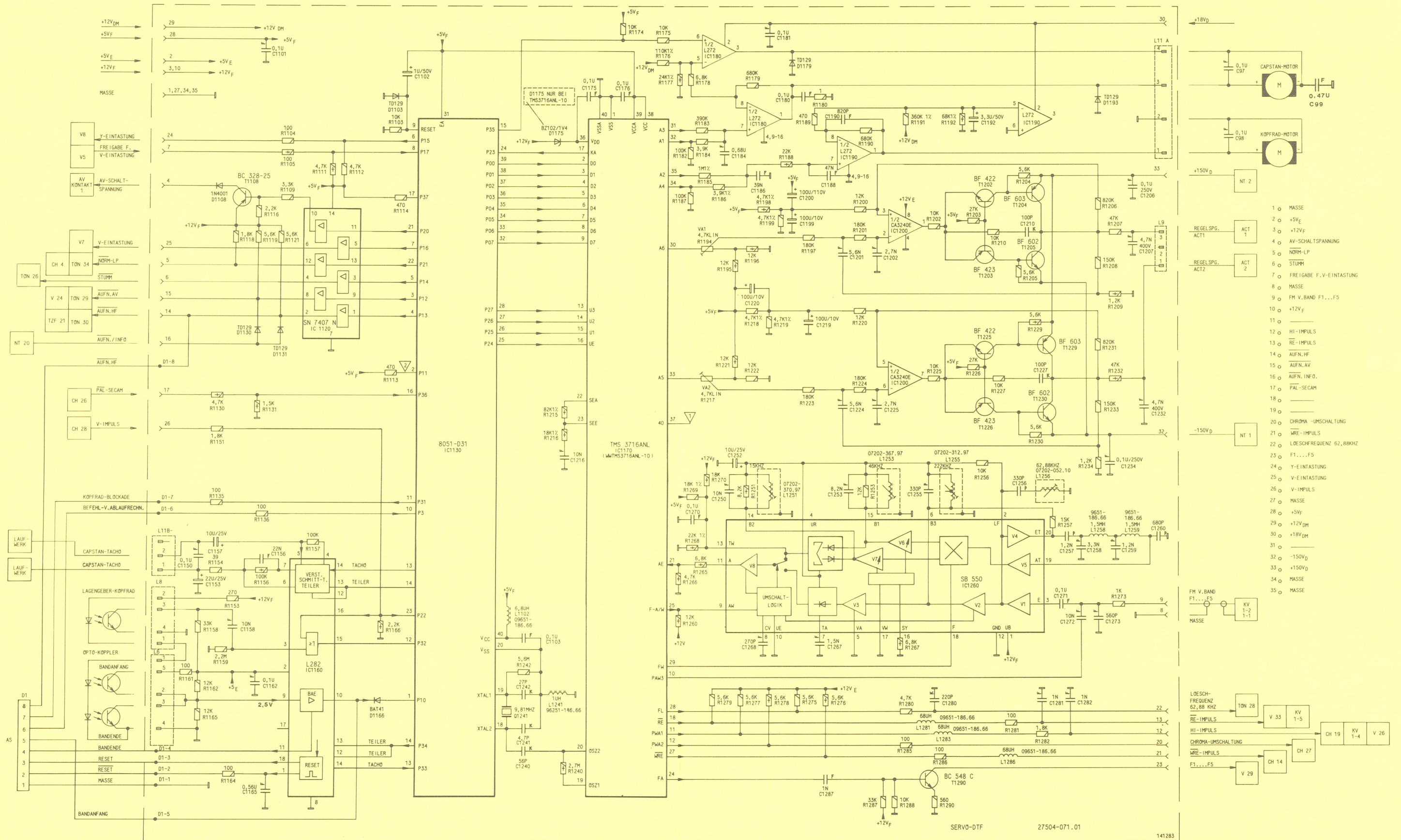
Actuator-Spannung in Testroutine 2

Bild 2



Regler VA1 (R1194) und VA2 (R1217) entgegen dem Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.
Regler VA1 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von K1 verschwindet.
Regler VA2 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von K2 verschwindet.

Lötseite



FM 328/428/429

Modulator (29502-022.01) 75 2120

Im Reparaturfall ist der Modulator – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß die Tuner/ZF vorher abmontiert werden muß.

Funktionsbeschreibung

Im Modulator werden Video- und Audiosignale in einen modulierten UHF-Träger umgesetzt (Zweiseitenbandbetrieb), dessen Trägerfrequenz zwischen den Kanälen 30 und 40 stufenlos einstellbar ist.

Zudem wird das Antennensignal in einem Breitbandverstärker verstärkt und an das FS-Gerät und das VCR-Empfangsteil geleitet. Der VCR-HF-Träger wird in diesen Verstärker weitgehend rückwirkungsfrei eingekoppelt und kann ebenfalls vom FS-Gerät (und auch vom VCR-Empfangsteil) empfangen werden.

FM-Modulation des Audiosignals

Über den Modulator-Kontakt 5 gelangt das Audiosignal vom Ton-Bst. an den Transistor T 07. Im Basiskreis dieses Transistors wird die Preemphasis mit (C 03/R 03) durchgeführt. Das verstärkte Audiosignal steuert über R 12 die Kapazität der Variocapdiode D 17. Der induktive Dreipunktoszillator T 17 verändert dadurch seine Grundfrequenz von 5,5 MHz im Rhythmus des Audiosignals. Die frequenzmodulierte Schwingung gelangt über C 18, das Oberwellenfilter F 18, R 21/R 22 und C 22 an PIN 7 des Modulator-IC's (IC 70, TDA 0820 T).

Schwarzwertsteuerung des FBAS-Signals

Vom Videobaustein wird das FBAS-Signal an den Kontakt 3 des VCR-Modulators gegeben. Über C 78, L 68 und R 68 liegt das Videosignal an PIN 2 des Modulator-IC's (IC 70, TDA 0820 T) an. Durch die Schwarzwertdiode D 65 wird der negativ gerichtete Synchronboden einem mit R 69 (Restträger) einstellbaren, temperaturkompensierten Gleichspannungswert unterlegt.

UHF-Oszillator und -Modulator

Der UHF-Oszillator T 86 kann mit der einstellbaren Gleichspannung an der Variocapdiode D 74 verstellt werden. Seine Grundfrequenz ($K 36 = 591,25 \text{ MHz}$) ist von K 30 bis K 40 kontinuierlich durch den Regler KE (R 76) einstellbar. Der Oszillator T 86 erzeugt den HF-Träger für das Modulator-IC (IC 70), das über einen Übertrager lose angekoppelt ist (PIN 3 und 5).

Im IC 70 werden das Videosignal (PIN 2) und das 5,5 MHz frequenzmodulierte Tonsignal (PIN 7) addiert. Das entstandene Signal wird mit der Trägerfrequenz des Oszillators moduliert und steht am IC-Ausgang (PIN 10/12) an. Zur störungsfreien Übertragung des Signals muß ein Restträger verbleiben, der nicht vom Videosignal moduliert ist. Dieser Restträger kann mit dem Schwarzwertregler R 69 eingestellt werden.

Damit kein Intermodulationsbrumm im FS-Gerät auftritt, erfolgt die Einstellung des Restträgers auf 20%. Über den Symmetrieübertrager L 60 gelangt das mod. Signal an den bifilargewickelten Übertrager L 45. Von dort einmal an die Verstärkerstufe T 50 und zum anderen über R 43 an C 38 und gegenphasig über C 44/R 42 ebenfalls an C 38. Die Einstellung von R 44/L 44 wird so vorgenommen, daß sich an C 38 die Spannungen gegenseitig aufheben. Man erreicht auf diese Weise eine Dämpfung von 60 dB, die durch die Rückflußdämpfung des T 50 noch vergrößert wird.

Verstärkt durch T 50 steht das Signal schließlich über C 48 und R 53/R 55 an der FS-Ausgangsbuchse zur Übertragung bereit.

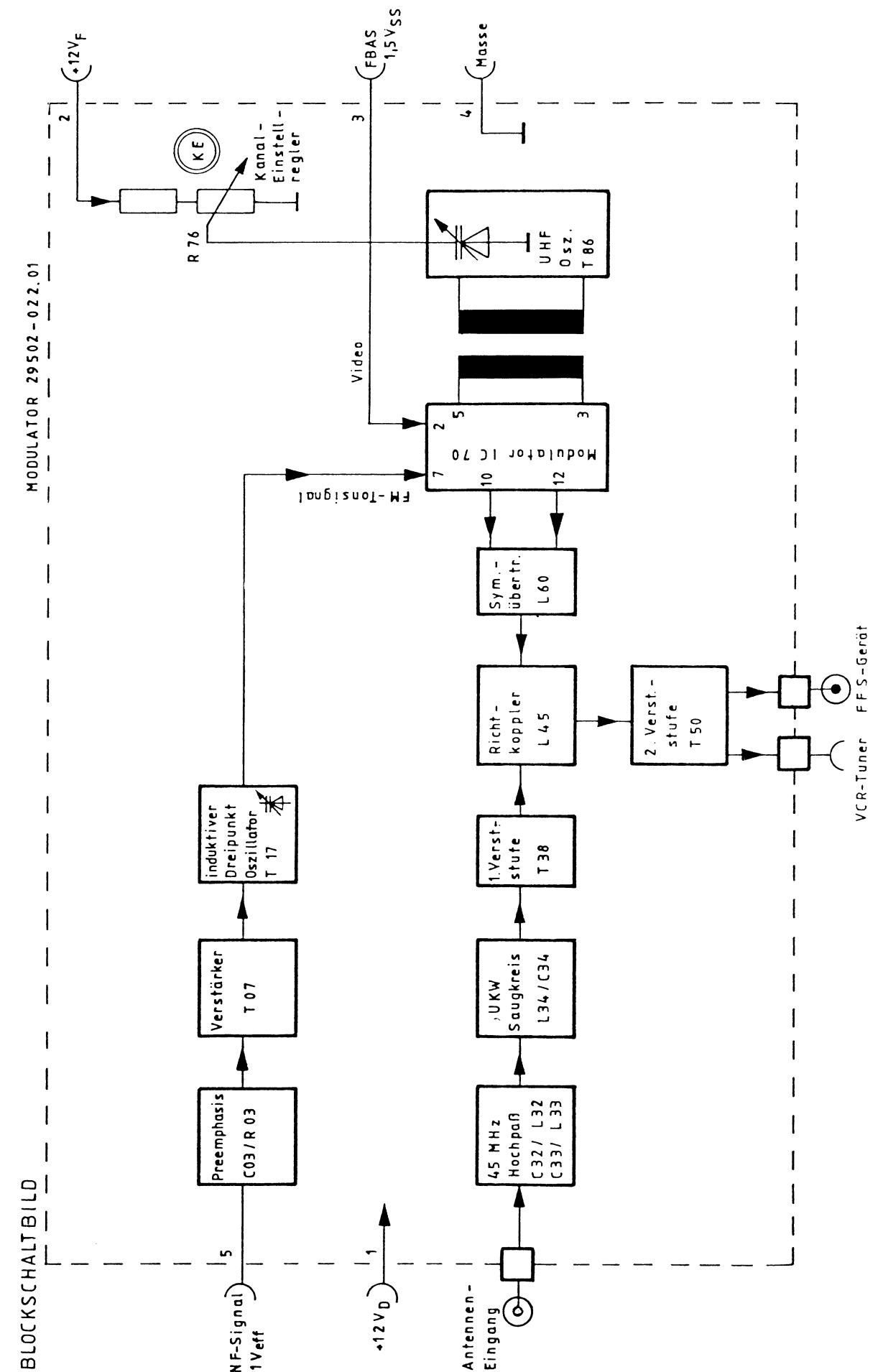
Breitbandverstärker

Von der Eingangsbuchse gelangt das Antennensignal über den 45 MHz-Hochpaß C 32/L 32 und C 33/L 33 an die Basis des T 38. Im Basiskreis liegt noch ein Saugkreis für UKW (C 34/L 34).

Der Verstärker T 38 weist durch die Emitttergegenkopplung und einen hohen Kollektorstrom, besonders im Band I, eine gute Kreuzmodulationssicherheit auf. Über C 38, R 43 und C 43, wird die zweite Verstärkerstufe T 50 angesteuert, die ebenfalls mit Emitttergegenkopplung (Band I/III) und hohem Kollektorstrom betrieben wird. Das Signal gelangt an den Verteiler R 52/R 54 und R 53/R 55 der es an das VCR-Empfangsteil bzw. an das FS-Gerät (HF-Ausgangsbuchse) leitet.

Das VCR-eigene HF-Signal vom Modulator wird rückwirkungsfrei zum Antennensignal addiert.

Die Störstrahlung an der Antennenausgangsbuchse liegt bei ca. $5 \mu\text{V}$ und unterschreitet somit den zulässigen Störpegel von $10 \mu\text{V}$ erheblich. Der Breitbandverstärker wird mit der $+12 \text{ V}_D$ Spannung versorgt und arbeitet auch bei abgeschaltetem Gerät.



Abgleich des Modulators (29502-022.01) 75 2120

Hinweis:

Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des UHF-Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

Servicearbeiten bei Wechsel: Nur wenn erwähnte Störungen auftreten, sind die Abgleiche mit den lfd. Nr. 1, 2 durchzuführen.

Allgemeines: FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).

Hinweis: Modulator mit geänderter Kanalfrequenz (K 21 - K 34) Sach-Nr. 27502-022.51, kann bei überbelegtem UHF-Band (K 30 - K 40) eingebaut werden.

1 Kanaleinstellung

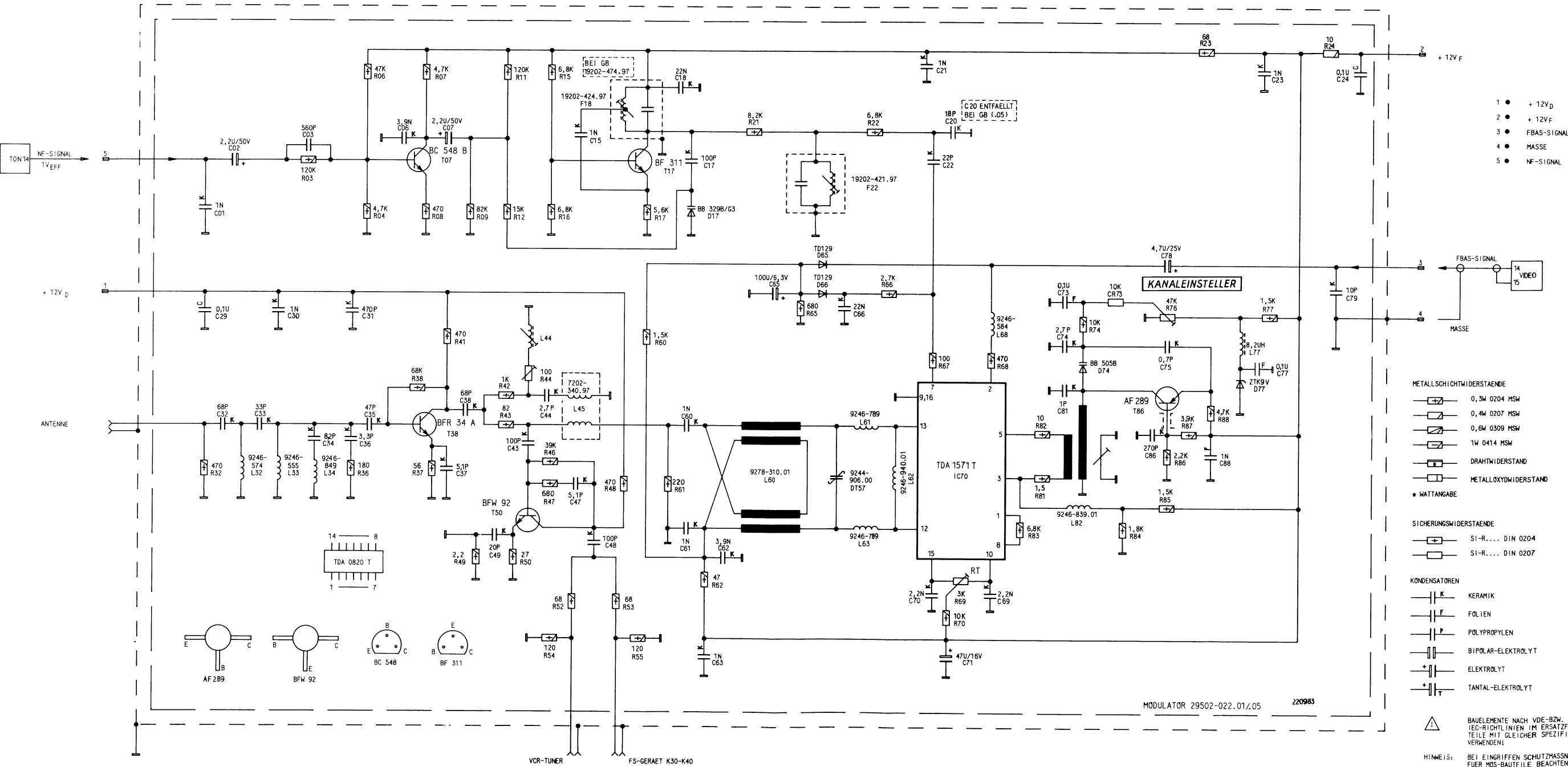
Wiedergabe einer bespielten Cassette Regler KE (R 76) an der Geräterückseite verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn $\hat{=}$ höherer Kanal.
FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen.
Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu sehen sind.

Hinweis:

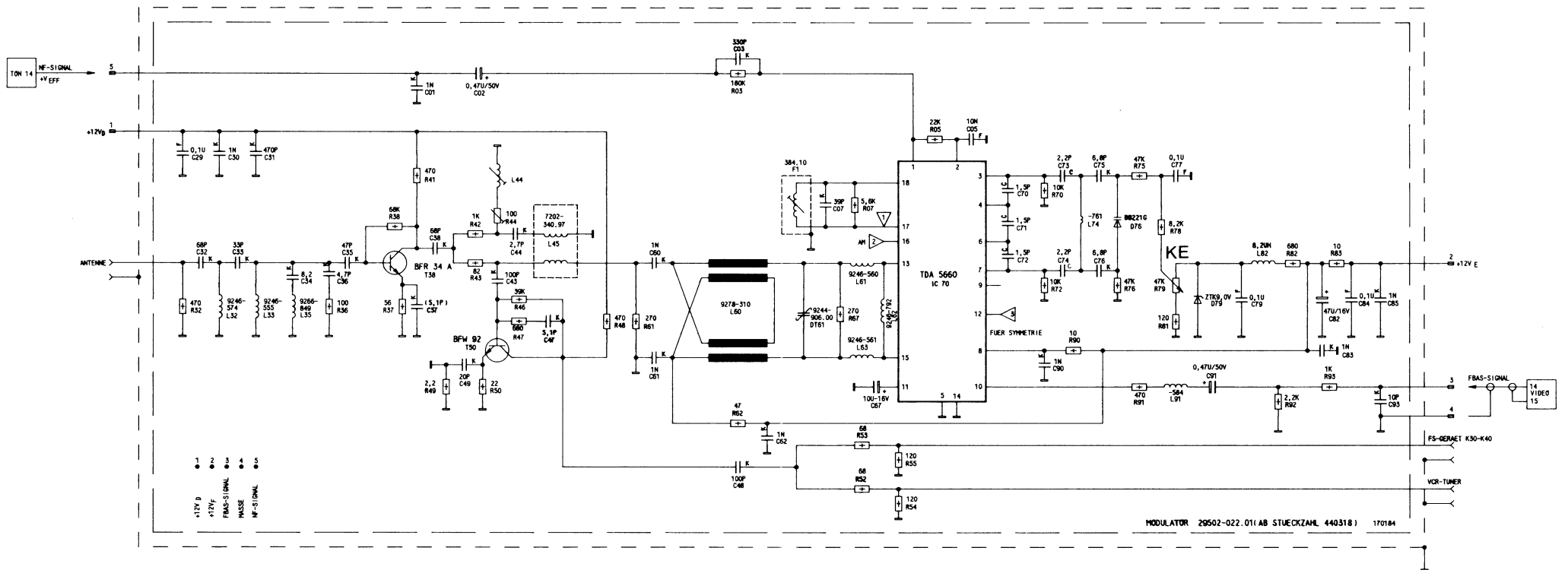
Nur bei Störung wie Übersteuern oder Inter-carrierbrumm, den Restträger verstellen (Werkeinstellung 20%).

2 Restträger

Sendernormtestbild. Wiedergabe einer Eigenaufnahme. Regler RT (R 69) an der Geräterückseite nach subjektiv bester Bild- und Tonqualität des Fernseh-Gerätes einstellen.



Modulator 75 2120



Hinweis: Restträger ist ncht mehr einstellbar.

FM 328 FM 428/429

Tuner-ZF 29502-021.03 (Mono) 75 2121

Tuner/ZF 29502-021.04 (Stereo) 75 2127

Im Reparaturfall ist der Tuner/ZF-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß der Modulator vorher abmontiert werden muß.

Abgleich Tuner-ZF 29502-021.03 (Mono)

Abgleich Tuner-ZF 29502-021.04 (Stereo)

Allgemeines:

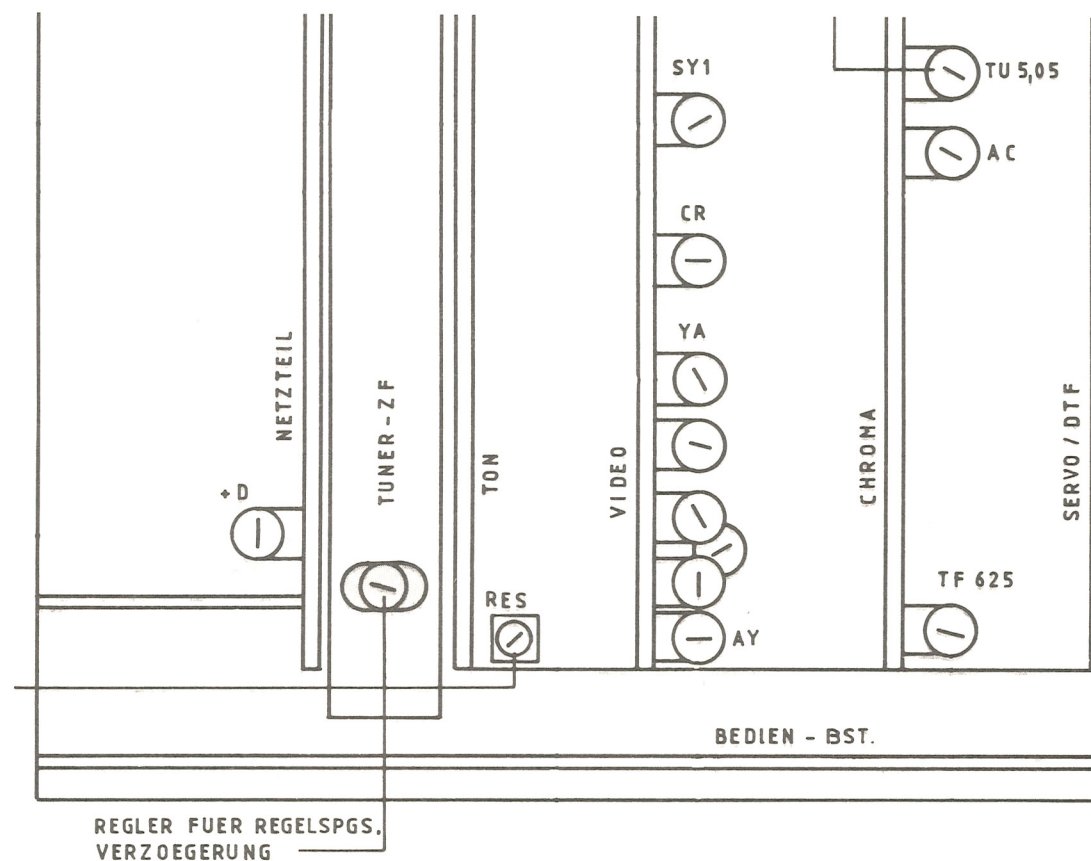
Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich-Nr. 1

Meßgeräte: Voltmeter

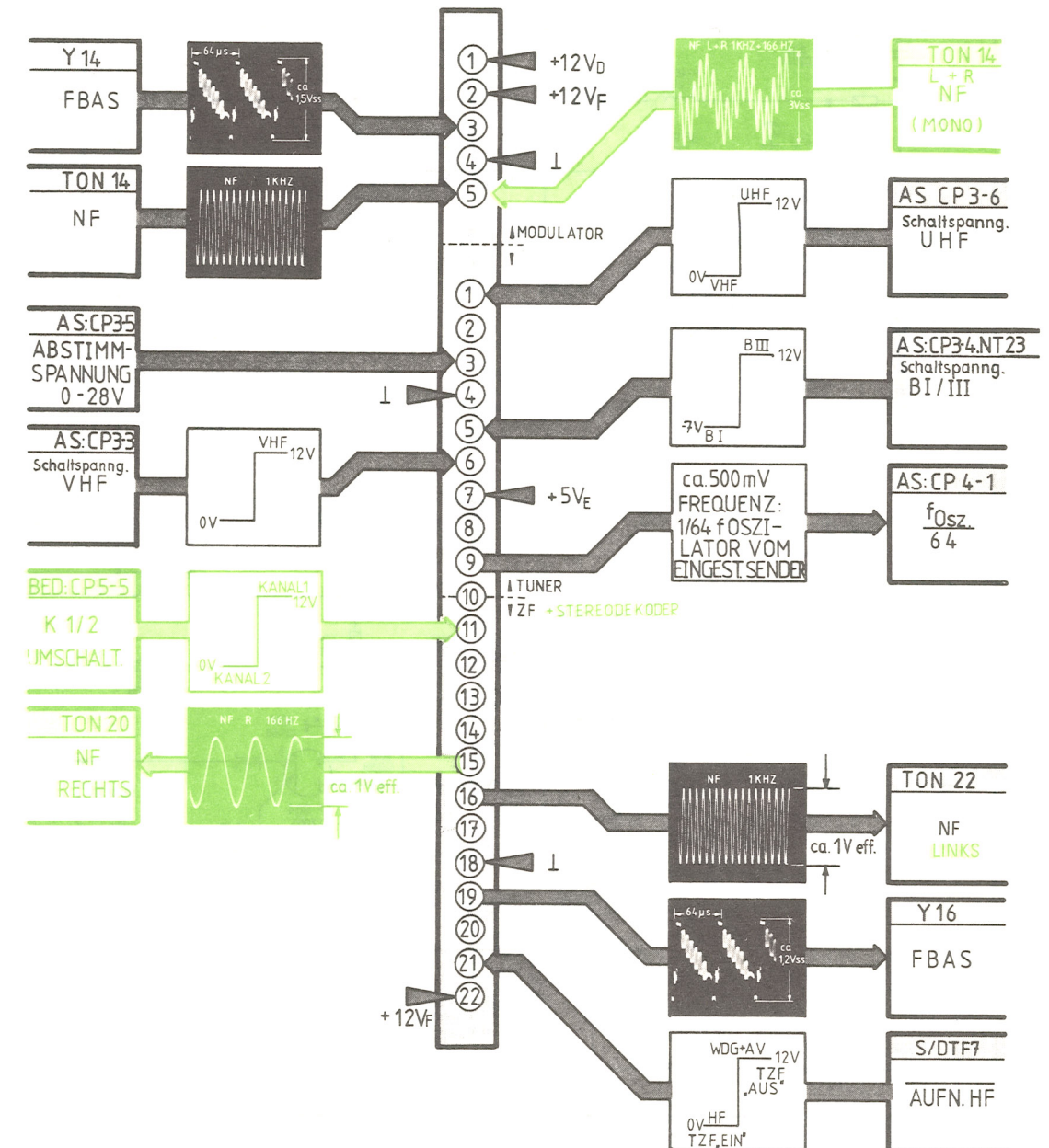
1 Regelspannungsverzögerung

Voltmeter an PIN 5 von IC 2205
der Tuner-ZF
Sendernormtestbild eines hohen
UHF-Senders einspeisen.
Aufnahme
Regler RV (R 2206) gegen Uhr-
zeigersinn auf Anschlag stellen.

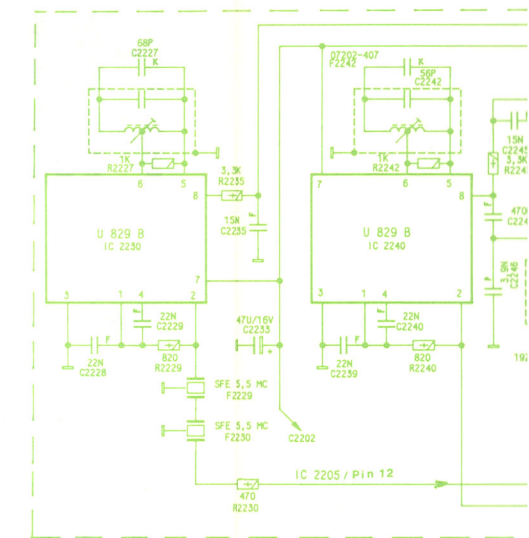
Antennensignal soweit abschwä-
chen, bis das Bild noch nicht
verrauscht ist.
Regler RV soweit zurückdrehen,
bis der Regeleinsatz beginnt
(von ca. 8,7 V unregelt
auf ca. 8,4 V geregelt).



	Modulator (29502-022.01)	75 2120
Anschlußbelegung	Tuner/ZF (29502-021.03)	75 2121
	Tuner/ZF (29502-021.04)	75 2127



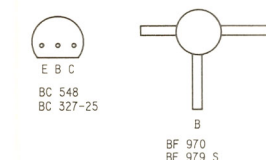
NF mit RC Generator erzeugt.



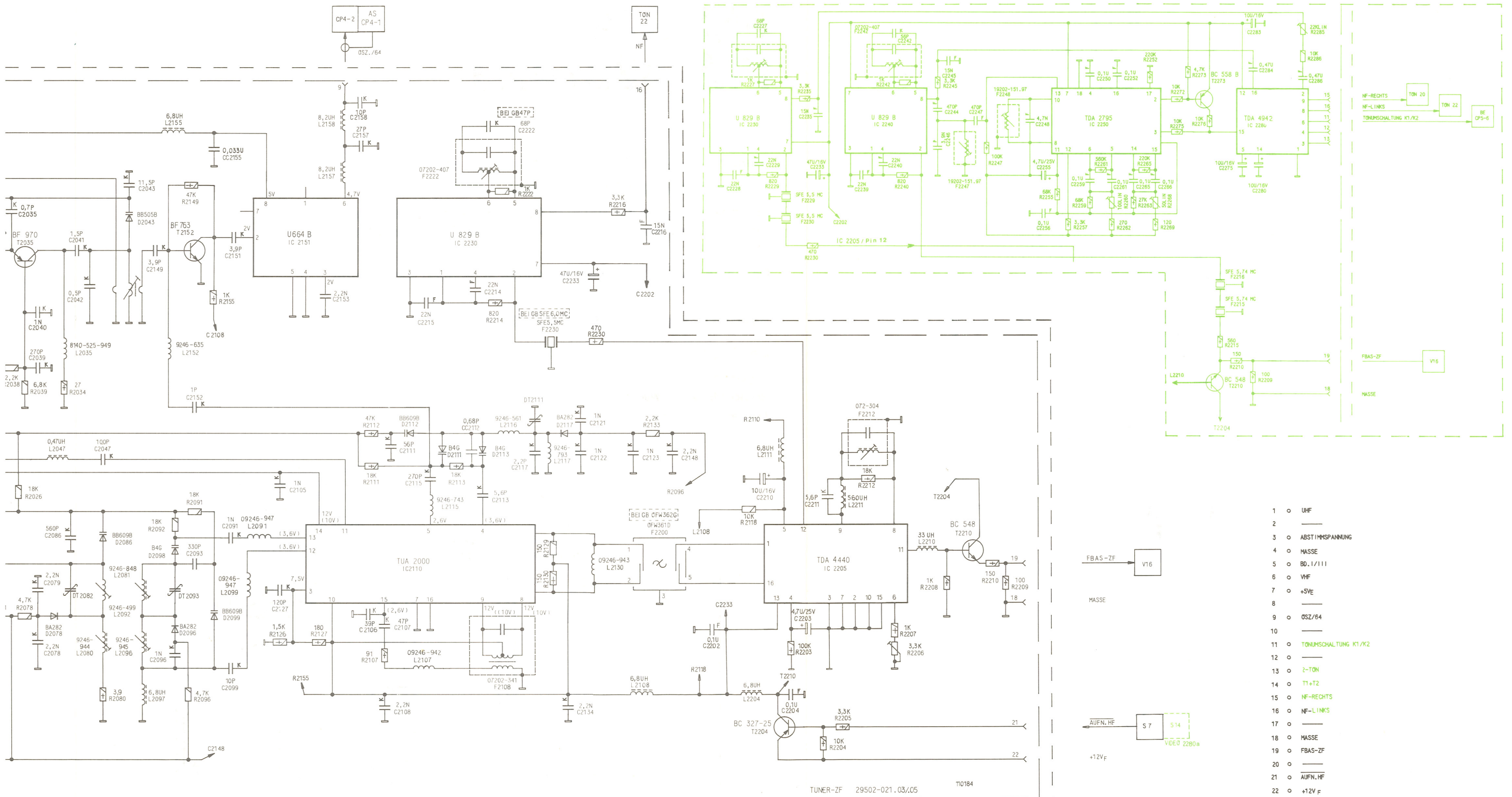
TUNER-ZF 29502-021.03/05



HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN
FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!



Stereoausführung



WIDERSTÄNDE

0,3W 0204 MSW
0,4W 0207 MSW
0,6W 0309 MSW
1W 0414 MSW

DRAHTWIDERSTAND
METALLOXYDWIDERSTAND

SICHERUNGSWIDERSTÄNDE

SI-R... DIN 0204
SI-R... DIN 0207

WATTANGABE

KONDENSATOREN

KERAMIK
FOLIEN
POLYPROPYLEN
BIPOLAR-ELEKTROLYT
ELEKTROLYT
TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-BZW.
IEC-RICHTLINIEN. IM ERGÄNZFALL NUR
TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION
VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN
FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

IC'S VON LÖTSEITE GESEHEN

SP4531
U8288

E B C
BC 548
BC 327-25

B
BF 970
BF 979 S

G1
G2
S
BF 946
BF 966

TDA 3800

B
E
F
W 92

- 1 ○ UHF
- 2 —
- 3 ○ ABSTIMMSpannung
- 4 ○ MASSE
- 5 ○ BD. I/III
- 6 ○ VHF
- 7 ○ +5VE
- 8 —
- 9 ○ 05Z/64
- 10 —
- 11 ○ TONUMSCHALTUNG K1/K2
- 12 ○ —
- 13 ○ 2-TON
- 14 ○ T1+T2
- 15 ○ NF-RECHTS
- 16 ○ NF-LINKS
- 17 ○ —
- 18 ○ MASSE
- 19 ○ FBAS-ZF
- 20 ○ —
- 21 ○ AUFN. HF
- 22 ○ +12V F

FM 328/428/429

VIDEO (27504-015.02) 75 2471

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahme des Y-Signals

Das im ZF-Bst. demodulierte FBAS-Signal gelangt an Kontakt 16 des Video-Bst. Von da über C 876 an den im IC 901 befindlichen Schalter S1.

Bei AV-Aufnahmen kommt das FBAS-Signal über die AV-Buchse an Kontakt 23. Von dort weiter über R 886 und C 886 ebenfalls an den Schalter S1. Der Umschalter im IC 901 wird von der AV-Schaltspannung, welche vom Servo-Bst. an Kontakt 24 und von da über den Schalttransistor T 771 an Pin1 gelangt, gesteuert. Pin1 »HIGH« AV-Aufnahme und bei »LOW« HF-Aufnahme. Das geschaltete FBAS-Signal wird im IC 901 verstärkt und über den Schalter S 2 an Pin18 wieder ausgegeben. Der Schalter S 2 wird von der Spannung + W 12V gesteuert, d.h., wenn der Recorder in Wiedergabe steht, schaltet er das FBAS-Signal ab und legt Pin18 an Masse. Dadurch kann ein evtl. anstehendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. oder der AV-Buchse nicht stören.

Von Pin18 IC 901 gelangt das Signal einmal an Kontakt 19, wo es für den Chroma-Baustein zur Verfügung steht und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß L 837/839/841. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43MHz-Träger). Die folgende Schaltodiode D 859 ist durch die Ausgangsspannung des IC's, die nur bei Aufnahme vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Y-Signal über den Emitterfolger T 860, die beiden Laufzeitleitungen und C 895 an Pin12 des IC 901. Außerdem gelangt das Signal von D 859 über T 871 an Kontakt 25, welcher zum Synchronprozessor auf dem Chroma-Bst. führt.

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 901

Von Pin12 kommt das Signal an einen Vorverstärker, an dem die Klemmstufe und Weißwertregelung eingreifen. Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal wird anschließend verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin6 ausgegeben.

Zum anderen gelangt es an eine Additionsstufe. Hier werden das Y-Signal und das Chroma-Signal, welches an Pin16 vom Chroma-Bst. eingespeist wird, addiert.

Das so entstandene FBAS-Signal wird für den Modulator bzw. die AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Fälle getrennt verstärkt. An den Modulator wird es schließlich über Pin17, C 901 und Kontakt 14 ausgegeben. Für die AV-Buchse dagegen erfolgt noch eine Verriegelung. Dazu dient der Schalter S 3, der von einer Umschaltlogik gesteuert wird. Bei AV-Aufnahme legt der Schalter S 3 den Pin15 des IC 901 an eine positive Spannung, damit wird der folgende Transistor T 887 gesperrt und der AV-Aufnahmeweg von Kontakt 23 des Moduls ist frei. Bei »HF«-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin15 des IC 901 über T 887 und Kontakt 23 an die AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißbegrenzung und FM-Modulator mit IC 910

Von Pin6 des IC 901 gelangt das Y-Signal an einen 4,43 MHz-Trap, der Farbreste unterdrückt und von dort an IC 910 (Pin2). Das anstehende Signal wird nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen im Y-Signal werden angehoben (Preemphasis).

Mit Hilfe des Reglers WB (R 923) werden die durch die Preemphasis erzeugten Spitzen beidseitig abgeschnitten.

Über den Weißwertregler WW (R 928) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,4 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,75 MHz schwingt. Mit Regler SFM (R 910) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen. Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzerstufe und eine Verstärkerstufe und steht an Pin17 zur Weiterverarbeitung in der Aufsprechendstufe bereit. An Pin16 des IC 910 gelangt der RE-Impuls vom Servo-Bst. Er bewirkt, daß bei Aufnahme, während der Zeit, in welcher der Tracksensingburst gelesen wird, die FM ausgetastet und damit keine Störungen verursacht werden. Um bei Longplay-Wiedergabe das Übersprechen zu verkleinern, wird an Pin3 des IC 910 der HI-Impuls gegeben und damit bei Aufnahme eine halbbildweise Hubverschiebung um die halbe Zeilenfrequenz erreicht.

1.3 Y- und Chroma-Aufsprechstufe

Von Pin17 des IC 910 und über den Regler AY (R 932), der zur Einstellung des Y-Aufsprechstromes dient, gelangt die FM zur Aufsprechstufe (T 938/939). Von da aus über C 938/939, R 942 und Kontakt 31 des Video-Bst. an den Kopfverstärker. Über Kontakt 29 kommt das auf 625 kHz umgesetzte Chroma-signal mit den DTF-Frequenzen F1 ... F5 an die Gegentaktschaltung aus T 944/945. Von dort über R 943 ebenfalls an Kontakt 31, wo es zusammen mit dem Y-Signal aufgesprochen wird.

2. Wiedergabe des Y-Signals

Vom Kontakt 1 des Video-Bst. kommt das FM-Signal über die 625 kHz-Farbträgersperre L 701, T 702 und den 8,5 MHz-Sperrkreis (L 706, C 706) an den Eingang des FM-Verstärkers im IC 714. Im IC 714 wird eine Regelspannung durch Spitzenwertgleichrichtung erzeugt und die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Das verstärkte FM-Signal wird am Pin1 abgenommen und über C 726 dem Begrenzerverstärkereingang im IC 790 (Pin5) zugeführt.

Gleichzeitig werden vom IC 714 Einbrüche (Drop-outs) im FM-Signal erkannt. Für die Dauer des Einbruchs gibt IC 714 am PIN 10 einen Kennimpuls aus, mit dem die Drop-out-Kompensation eingeschaltet wird. Im IC 790 wird das FM-Signal begrenzt und demoduliert; am PIN 16 steht das demodulierte BAS-Signal. Die Reste des frequenzmodulierten Trägers werden in einem Tiefpaß L 796-L 798 abgesenkt.

Das BAS-Signal steuert nun einen Eingang des elektronischen Umschalters im IC 790 an, der bei Drop-outs anspricht. Liegt kein Drop-out vor, so ist über den elektronischen Schalter PIN 7 mit PIN 8 verbunden, das BAS-Signal steuert über R 791 und C 791 einen Verstärker im IC 790 an, dessen Eingang am PIN 3 liegt.

R 793/C 794 bilden die Deemphasis. Das verstärkte BAS-Signal gelangt vom PIN 2 zum Eingang der Crispening-Schaltung.

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator (Abb. 1)

Tritt ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am PIN 2 des IC 790 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 740 das FM-Signal, welches vom PIN 1 des IC 714 abgenommen wird, über den elektronischen Schalter PIN 7-8 geleitet und steuert die Ultraschallverzögerungsleitung GV 8 ($64 \mu s$) an. Das verzögerte FM-Signal wird auf den Begrenzungsverstärker im IC 740 (PIN 5) gegeben. Am PIN 16 steht das um $64 \mu s$ verzögerte, demodulierte BAS-Signal, welches nun mit dem 2,5 MHz Tiefpaß (L 744/L 754) von den FM-Resten befreit wird und den elektronischen Schalter im IC 790/PIN 9 ansteuert.

Tritt ein Einbruch in der Hüllkurve des FM-Paketes auf, werden die elektronischen Schalter in den IC's durch den Drop-out-Kennimpuls vom IC 714 / PIN 10 umgeschaltet. Am PIN 2 des IC 790 steht das um eine Zeile verzögerte drop-out-freie BAS-Signal. Wenn die Dauer des Drop-outs kürzer als $64 \mu s$ ist, kippt der elektronische Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück und am PIN 2 des IC 790 steht wieder das originale BAS-Signal.

Bei Drop-outs, die länger als $64 \mu s$ dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Im IC 740 wird vom PIN 12 das begrenzte, um $64 \mu s$ verzögerte FM-Signal vom integrierten Verstärker an den elektronischen Schalter (PIN 9) geleitet. Während eines Drop-outs wird also der Verzögerungsleitung immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten, da das drop-out-behaftete FM-Signal am PIN 7 abgeschaltet ist. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern, dem Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und am Pin 2 des IC 790 liegt das originale BAS-Signal. In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten. Durch den Umlauf immer derselben Zeile im IC 740 verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.2 Crispening-Schaltung

Vom PIN 2 des IC 790 gelangt das verstärkte BAS-Signal über den Emitterfolger T 811 an eine Klemmstufe (D 813/

815). Diese Klemmung ist notwendig, da an dieser Stelle über T 819 ein künstlicher Bildimpuls eingetastet wird (s. V-u. Y-Eintastung). In der folgenden Crispeningstufe (T 821/T 827) wird das BAS-Signal zweimal differenziert.

Das zweifach differenzierte Signal wird über die Phasendrehstufe T 834 zum Y-Signal addiert. Das Y-Signal selbst gelangt über den Entkopplungstransistor T 842, den Tiefpaß R 838/C 839 sowie R 839/R 883 und die Schaltodiode D 883 einmal über T 871 und Kontakt 25 an den Chroma-Bst., zum anderen über den Regler YA (R 872), mit dem die Y-Amplitude eingestellt wird, an die Basis von T 860. Von da weiter wie bei Aufnahme über die beiden Laufzeitleitungen und T 894 an das IC 901 (PIN 12). Im IC verstärkt und mit Chroma addiert steht das FBAS-Signal an PIN 17 und PIN 15. Von PIN 17, C 901 und Kontakt 14 geht es an den Modulator (HF-Wiedergabe) und von PIN 15 über T 887 und Kontakt 23 and die AV-Buchse (AV-Wiedergabe). Mit dem Crispening-Regler (R 825), läßt sich die Anhebung (Bildschärfe am FS-Bildschirm) verändern.

2.3 V- und Y-Eintastung (siehe Abb. 2)

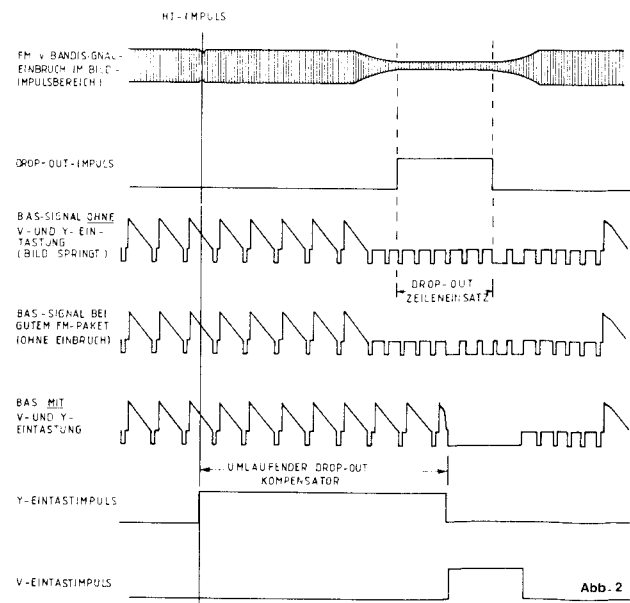
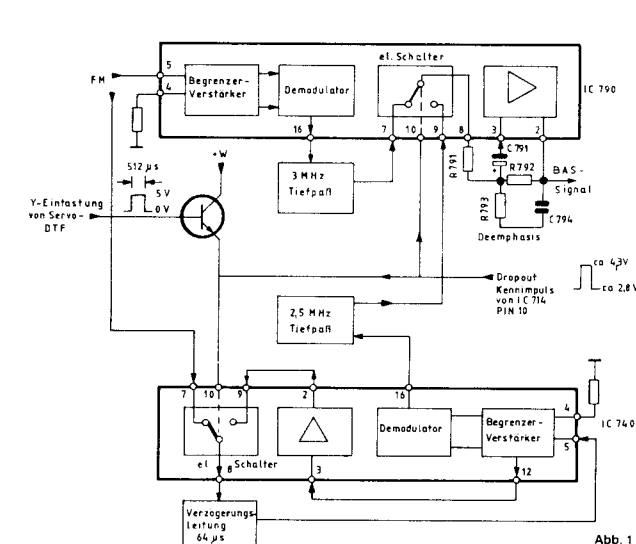
Durch die V-Eintastung werden mögliche Cassettenfehler kompensiert, die bei „älteren“ VC – Cassetten – durch häufiges Abspielen – zum Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) des FFS-Gerätes führen können.

Die Auswertung ob solch ein Fall auftritt erfolgt über die Drop-out-Kennung im IC 714. Der Drop-out-Kennimpuls gelangt über T 717 und Kontakt 5 an den Servo-Bst., der entscheidet, ob ein V-Impuls eingetastet werden muß oder nicht.

Die Eintastung selbst erfolgt über T 819, der vom Servo-Bst. über Kontakt 7 angesteuert wird.

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, wird ab dem Kopfschaltimpuls HI der Drop-out Kompensator auf Umlauf geschaltet. Damit wird die letzte Zeile vor dem HI-Impuls fortlaufend bis zum eingetasteten V-Impuls eingefügt. Bei richtig eingestelltem Kopfschaltzeitpunkt sind es 8 Zeilen.

Die Umschaltung des Drop-out Kompensators erfolgt durch T 867, der über Kontakt 8 vom Servo-Bst. angesteuert wird.

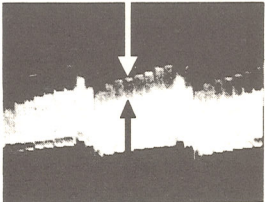


Abgleich VIDEO (27504-015.02) 75 2471

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich 4,5
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1
Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 17 des Video-Bst.

3 Y-Symmetrie 1

Oszilloskoptastkopf an MP Y 1
Farbbalkentestbild aufnehmen
Wiedergabe
Mit Regler SY 1 (R 778) den Träger
auf Minimum abgleichen.



20 µs/cm

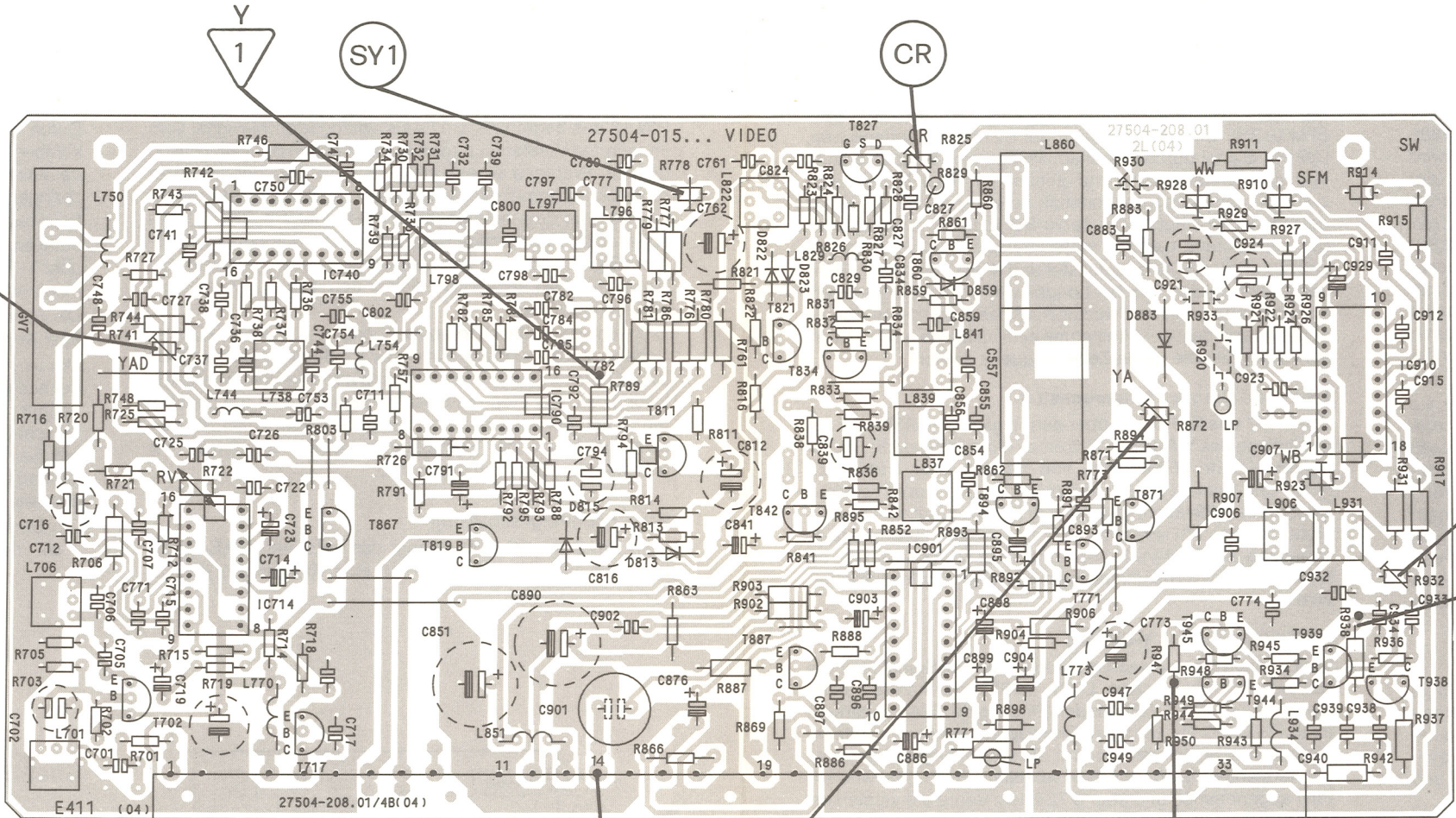
5 Crispening (Klarzeichner)

A/W-Cassette einlegen
Testbild aufnehmen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Mit Regler CR (R 825) die
Bildschärfe nach Bildeindruck
einstellen.

4 Y-Amplitude Drop-out

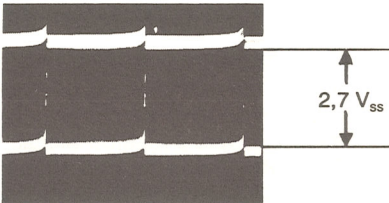
Drop-out-Cassette einlegen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Regler YAD (R741) gegen Uhr-
zeigersinn auf Anschlag stellen.
In der Bildmitte (Graufeld)
werden weiße Linien sichtbar.
Den Regler nun soweit zurückdrehen,
bis im Graufeld keine Linien
mehr zu sehen sind.

YAD



1 Y-Aufsprechstrom

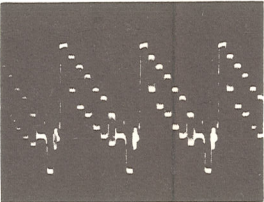
Oszilloskoptastkopf an MP Y 2
Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler AY (R 932)
das FM-Signal auf ca. 2,7 V_{ss}
einstellen.



5 ms/cm

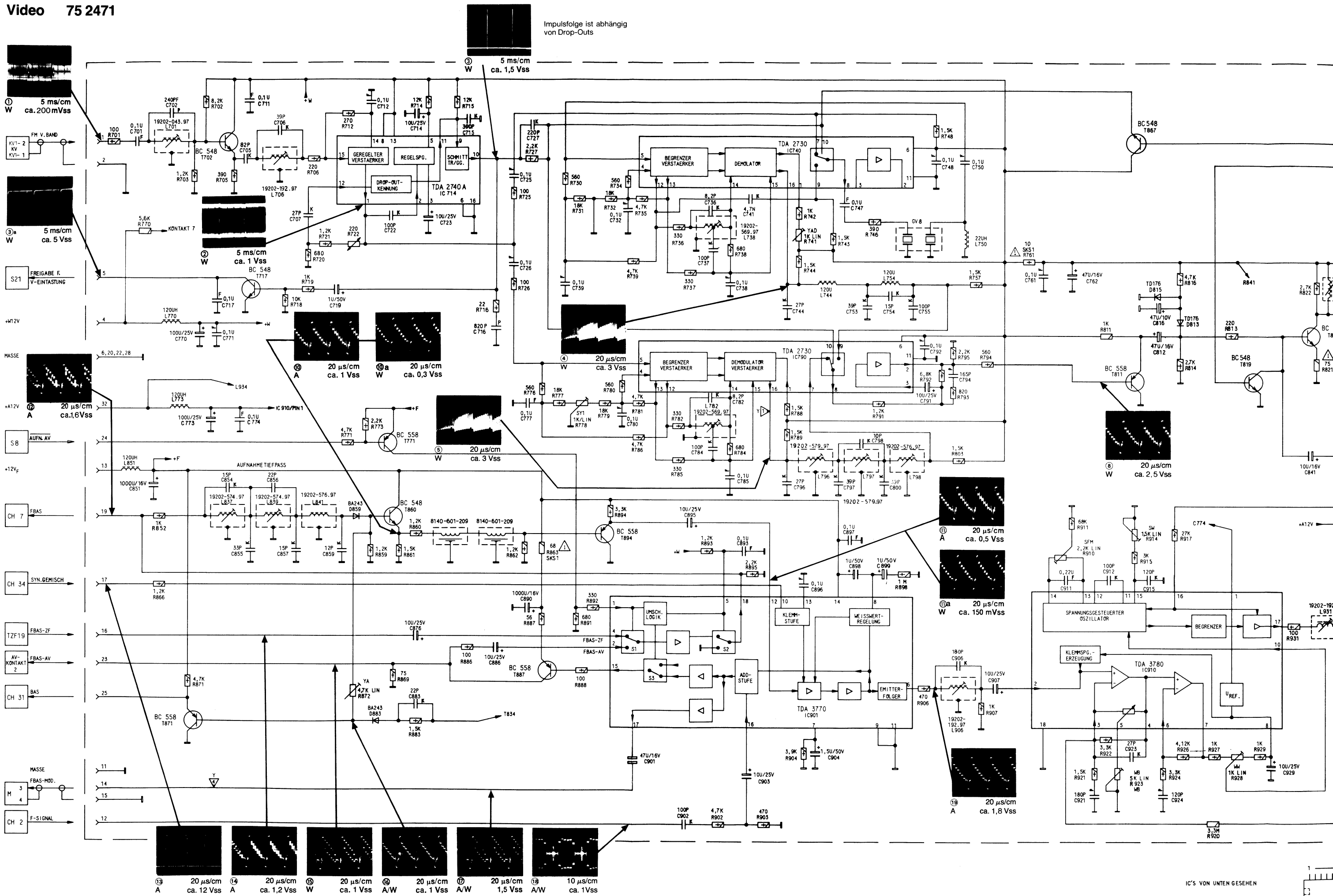
2 Y-Amplitude

Oszilloskoptastkopf an MP Y 4
(Kontakt 14 Video-Bst.)
Farbbalkentestbild aufnehmen
Wiedergabe
Mit Regler YA (R 872) die Amplitude
auf 1,5 V_{ss} einstellen.



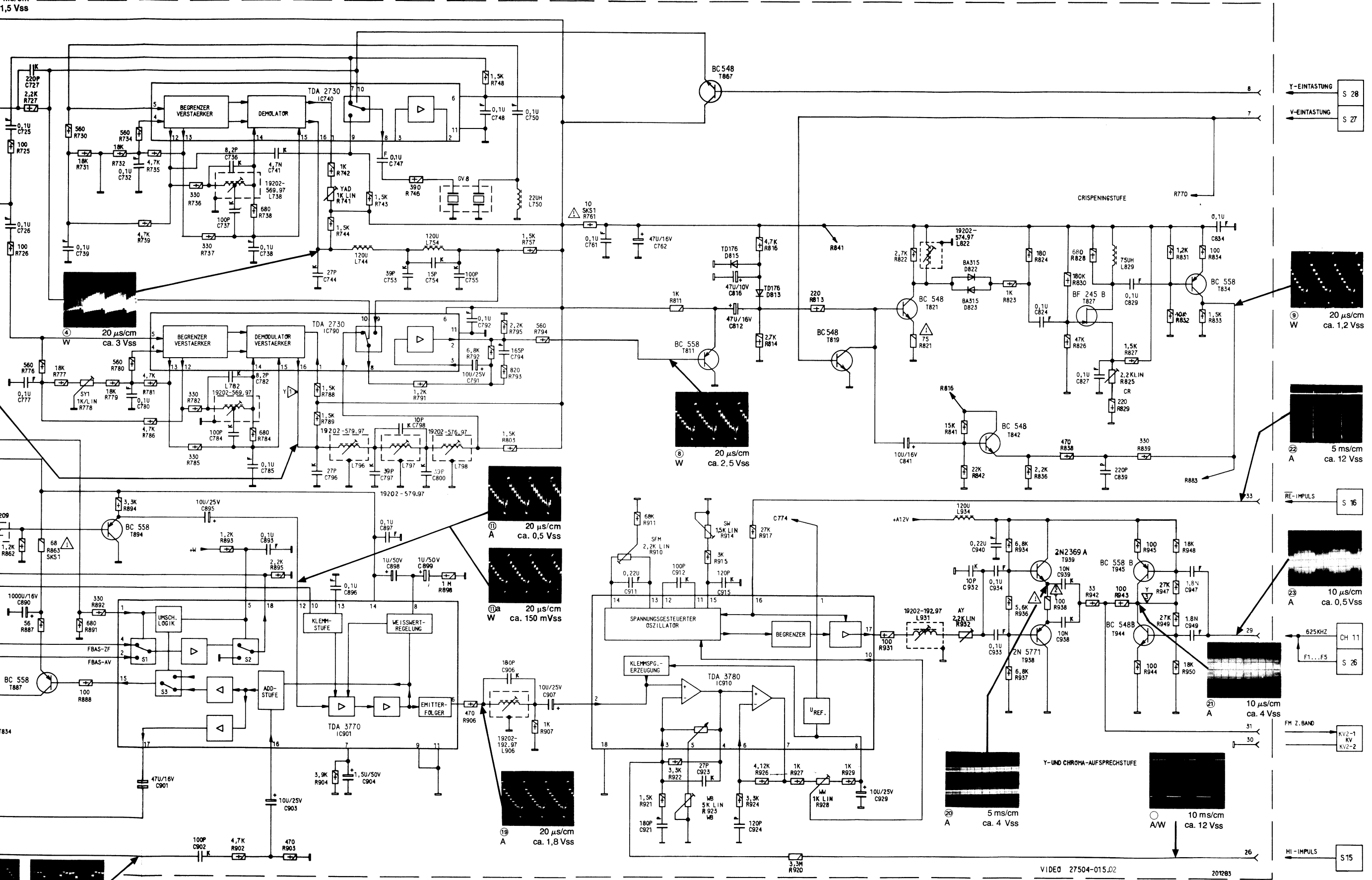
20 µs/cm

Lötseite



ms/cm
1,5 Vss

Impulsfolge ist abhängig
von Drop-Outs



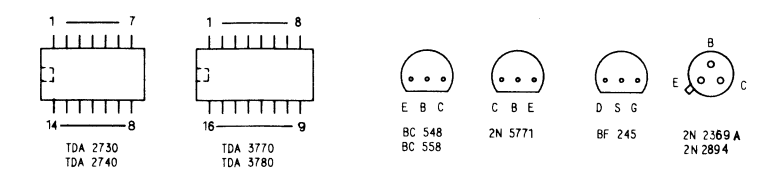
- 1 ○ FM V. BAND
- 2 ○ MASSE
- 3 ○
- 4 ○ +12V
- 5 ○ FREIGABE F.V.-EINSTÄUUNG
- 6 ○ MASSE
- 7 ○ V-EINSTÄUUNG
- 8 ○ Y-EINSTÄUUNG
- 9 ○
- 10 ○
- 11 ○ MASSE
- 12 ○ F-SIGNAL
- 13 ○ +12V_F
- 14 ○ FBAS-MOD.
- 15 ○ MASSE
- 16 ○ FBAS-ZF
- 17 ○ SYN.GEMISCH
- 18 ○
- 19 ○ FBAS
- 20 ○ MASSE
- 21 ○
- 22 ○ MASSE
- 23 ○ FBAS-AV
- 24 ○ AUFN. AV
- 25 ○ BAS
- 26 ○ HI-IMPULS
- 27 ○
- 28 ○ MASSE
- 29 ○ 625 KHZ, F1...F5
- 30 ○ MASSE
- 31 ○ FM Z. BAND
- 32 ○ +12V
- 33 ○ RE-IMPULS
- 34 ○
- 35 ○

- METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE
- 0,3W 0204 MSW
 - 0,4W 0207 MSW
 - 0,6W 0309 MSW
 - 1W 0414 MSW
 - DRAHTWIDERSTAND
 - METALLOXYD-WIDERSTAND
- WATTANGABE
- SICHERUNGSWIDERSTÄNDE
- SI-R... DIN 0204
 - SI-R... DIN 0207
- KONDENSATOREN
- K KERAMIK
 - F FOLIEN
 - P POLYPROPYLEN
 - BP BIPOLAR-ELEKTROLYT
 - E ELEKTROLYT
 - TE TANTAL-ELEKTROLYT
- BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!
- HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

9/cm
Vss

10 μs/cm
ca. 1Vss

IC'S VON UNTEN GEGEHEN



FM 328/428/429

VIDEO (27504-015.17) 75 2453 Siehe Hinweis Seite 75

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahme des Y-Signals

Das im ZF-Bst. demodulierte FBAS-Signal gelangt an Kontakt 16 des Video-Bst. Von da über C 791 an den im IC 810 befindlichen Schalter S1.

Bei AV-Aufnahme kommt das FBAS-Signal über die AV-Buchse an Kontakt 23. Von dort weiter über R 792 und C 792 ebenfalls an den Schalter S1. Der Umschalter im IC 810 wird von der AV-Schaltspannung, welche vom Servo-Bst. an Kontakt 24 und von da über den Schalttransistor T 807 an Pin 1 gelangt, gesteuert. Pin 1 »HIGH« AV-Aufnahme und bei »LOW« HF-Aufnahme. Das geschaltete FBAS-Signal wird im IC 810 verstärkt und über den Schalter S 2 an Pin 18 wieder ausgegeben. Der Schalter S 2 wird von der Spannung +W 12V gesteuert, d.h., wenn der Recorder in Wiedergabe steht, schaltet er das FBAS-Signal ab und legt Pin 18 an Masse. Dadurch kann ein evtl. anstehendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. oder der AV-Buchse nicht stören.

Von Pin 18 IC 810 gelangt das Signal einmal an Kontakt 19, wo es für den Chroma-Baustein zur Verfügung steht und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß F 785. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die Schaltodiode D 785 ist durch die Ausgangsspannung des IC's, die nur bei Aufnahme vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Y-Signal über den Emitterfolger T 764, der Laufzeitleitung (F 765) und den beiden Emitterfolgern (T 767, T 776) an Pin 12 des IC 810.

Außerdem gelangt das Signal vom Emitterfolger T 764 an Kontakt 25, welcher zum Synchronprozessor auf dem Chroma-Bst. führt.

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 810

Von Pin 12 kommt das Signal an einen Vorverstärker, an dem die Klemmstufe und Weißwertregelung eingreifen. Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal wird anschließend verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin 6 ausgegeben.

Zum anderen gelangt es an eine Additionsstufe. Hier werden das Y-Signal und das Chroma-Signal, welches an Pin 16 vom Chroma-Bst. eingespeist wird, addiert.

Das so entstandene FBAS - Signal wird für den Modulator bzw. die AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Fälle getrennt verstärkt. An den Modulator wird es schließlich über Pin 17 und dem Emitterfolger T 802 an Kontakt 14 ausgegeben.

Für die AV-Buchse dagegen erfolgt noch eine Verriegelung. Dazu dient der Schalter S3, der von einer Umschaltlogik gesteuert wird. Bei AV-Aufnahme legt der Schalter S3 den Pin 15 des IC 810 an eine positive Spannung, damit wird der folgende Transistor T 792 gesperrt und der AV-Aufnahmeweg von Kontakt 23 des Moduls ist frei. Bei »HF«-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin 15 des IC 810 über T 792 und Kontakt 23 an die AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißbegrenzung und FM-Modulator mit IC 830

Von Pin 6 des IC 810 gelangt das Y-Signal an einen 4,43 MHz-Trap, der Farbreste unterdrückt und von dort an IC 830 (Pin 2). Das anstehende Signal wird nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen im Y-Signal werden angehoben (Preemphasis).

Mit Hilfe des Reglers WB (R 833) werden die durch die Preemphasis erzeugten Spitzen beidseitig abgeschnitten.

Über den Weißwertregler WW (R 838) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,4 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,75 MHz schwingt. Mit Regler SFM (R 818) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen. Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzerstufe und eine Verstärkerstufe und steht an Pin 17 zur Weiterverarbeitung in der Aufsprechstufe bereit. An Pin 16 des IC 830 gelangt der RE-Impuls vom Servo-Bst. Er bewirkt, daß bei Aufnahme, während der Zeit, in welcher der Tracksensingburst gelesen wird, die FM ausgetastet und damit keine Störungen verursacht werden.

Um bei Longplay-Wiedergabe das Übersprechen zu verkleinern, wird an Pin 3 des IC 830 der HI-Impuls gegeben und damit bei Aufnahme eine halbbildweise Hubverschiebung um die halbe Zeilenfrequenz erreicht.

1.3 Y- und Chroma-Aufsprechstufe

Über Pin 17 des IC 830, den Regler AY (R 846), der zur Einstellung des Y-Aufsprechstromes dient, gelangt die FM an die Basis von T 848 und von Kontakt 29 kommt das auf 625 kHz umgesetzte Chromasignal mit den DTF-Frequenzen F1...F5 ebenfalls an T 848. Das daraus resultierende Signal wird an die Aufsprechstufe T 856/T 860 gegeben und von dort über Kontakt 31 dem Kopfverstärker zugeführt.

2. Wiedergabe des Y-Signals

An Kontakt 1 des Videobst. steht das vom Kopfverstärker kommende FM-Signal an. Es durchläuft anschließend eine 625 kHz-Farbträgersperre (C 701/L 701), den Emitterfolger T 704, die 9 MHz-Rauschunterdrückung (C 705/L 705) und nochmals einen Emitterfolger (T 708) bevor es an den Eingang des FM-Verstärkers in IC 740 (Pin 17) gelangt. Das verstärkte Signal steht an Pin 16 an und wird von dort einmal zur Weiterverarbeitung an Pin 19 und zum anderen für den Drop-out-Kompensator an Pin 15 gegeben. An Pin 19 ist ein integrierter Begrenzerverstärker angeschlossen, dem folgt ein Demodulator, ein externer Wiedergabetiefpaß (L 721, C 721) der zwischen Pin 24 und 2 liegt, ein elektronischer Umschalter und ein Verstärker. Zwischen Pin 4 und Pin 26 wird das Signal nochmals verstärkt und die Deemphasis ist angeschlossen. Von Pin 26 und dem Emitterfolger T 752 geht das Signal an

Diode D 761 und von dort über den Wiedergabetiefpaß (F 785), den Emitterfolger T 764, der Laufzeitleitung (F 765) an den Emitterfolger T 767. Von dessen Emitter geht es über C 775 an die Crispeningsstufe und über den Regler R 772, der durch den bei Wiedergabe durchgeschalteten Transistor T 771 einseitig an Masse liegt, an den Emitterfolger T 776. Mit dem Regler wird die Wiedergabespannung eingestellt. Der weitere Signalverlauf entspricht dem bei Aufnahme (ab Pkt. 1.1).

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am Pin 26 des IC 740 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 740 das FM-Signal, nach der Begrenzung abgenommen, über einen elektronischen Schalter S1 geleitet und an Pin 11 des IC 740 ausgegeben. Die angeschlossene Verzögerungsleitung GV7 verzögert das Signal um 64 µs. Das verzögerte FM-Signal wird über T 740 auf einen Begrenzerverstärker im IC 740 (Pin 10) gegeben. Von dort gelangt es einmal zurück an den elektronischen Schalter S1 und zum anderen an einen integrierten Drop-out-Demodulator. Das demodulierte Signal steht an Pin 6, wird durch einen 2,5 MHz-Tiefpaß (C 725/L 727) von den FM-Resten befreit und über Pin 3 zurück ins IC geleitet, wo es an einen zweiten elektronischen Schalter (S2) ansteht.

Die beiden Schalter im IC 740 werden vom Drop-out-Kennimpuls gesteuert. Dieser Kennimpuls wird über einen Drop-out-Detektor und einen Schmitt-Trigger aus der FM an Pin 15 gewonnen. Tritt ein Einbruch in der Hülle des FM-Paketes auf, werden die Schalter (S1 und S2) im IC 740 von dem Drop-out-Kennimpuls umgeschaltet. Wenn die Dauer des Drop-out kürzer als 64 µs ist, kippen die elektronischen Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück.

Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Durch das Umschalten des Schalters S1 wird der Verzögerungsleitung, während eines Drop-outs, immer das gleiche drop-out-freie Signal an-

geboten. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmal verzögern. Dem Drop-out-Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und an Pin 26 des IC 740 liegt das originale BAS-Signal.

In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten. Durch den Umlauf immer derselben Zeile im IC 740 verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.2 Crispening-Schaltung

Vom Emitter des Transistors T 767 gelangt das BAS-Signal über C 775 an die Crispeningstufe T 758. Hier wird das BAS-Signal zweimal differenziert und zum Y-Signal addiert. Mit dem Crispeningregler CR (R 759) läßt sich die Anhebung (Bildschärfe am FS-Bildschirm) verändern.

2.3 V- und Y-Eintastung (Abb.1)

Durch die V-Eintastung werden mögliche Cassettenfehler kompensiert, die bei »älteren« VC - Cassetten - durch häufiges Abspielen - zum Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) des FFS-Gerätes führen können.

Die Auswertung, ob solch ein Fall auftritt, erfolgt über die Drop-out-Kennung im IC 740. Der Drop-out-Kennimpuls gelangt über T 730 und Kontakt 5 an den Servo-Bst., der entscheidet, ob ein V-Impuls eingetastet werden muß oder nicht.

Die Eintastung selbst erfolgt über Kontakt 7, D 810 und Pin 9/IC 810 im IC 810.

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, wird ab dem Kopfumschaltimpuls HI der Drop-out Kompensator auf Umlauf geschaltet. Damit wird die letzte Zeile vor dem HI-Impuls fortlaufend bis zum eingetasteten V-Impuls eingefügt. Bei richtig eingestelltem Kopfumschaltzeitpunkt sind es 8 Zeilen.

Die Umschaltung des Drop-out Kompensators erfolgt über D 729 die über Kontakt 8 vom Servo-Bst. angesteuert wird.

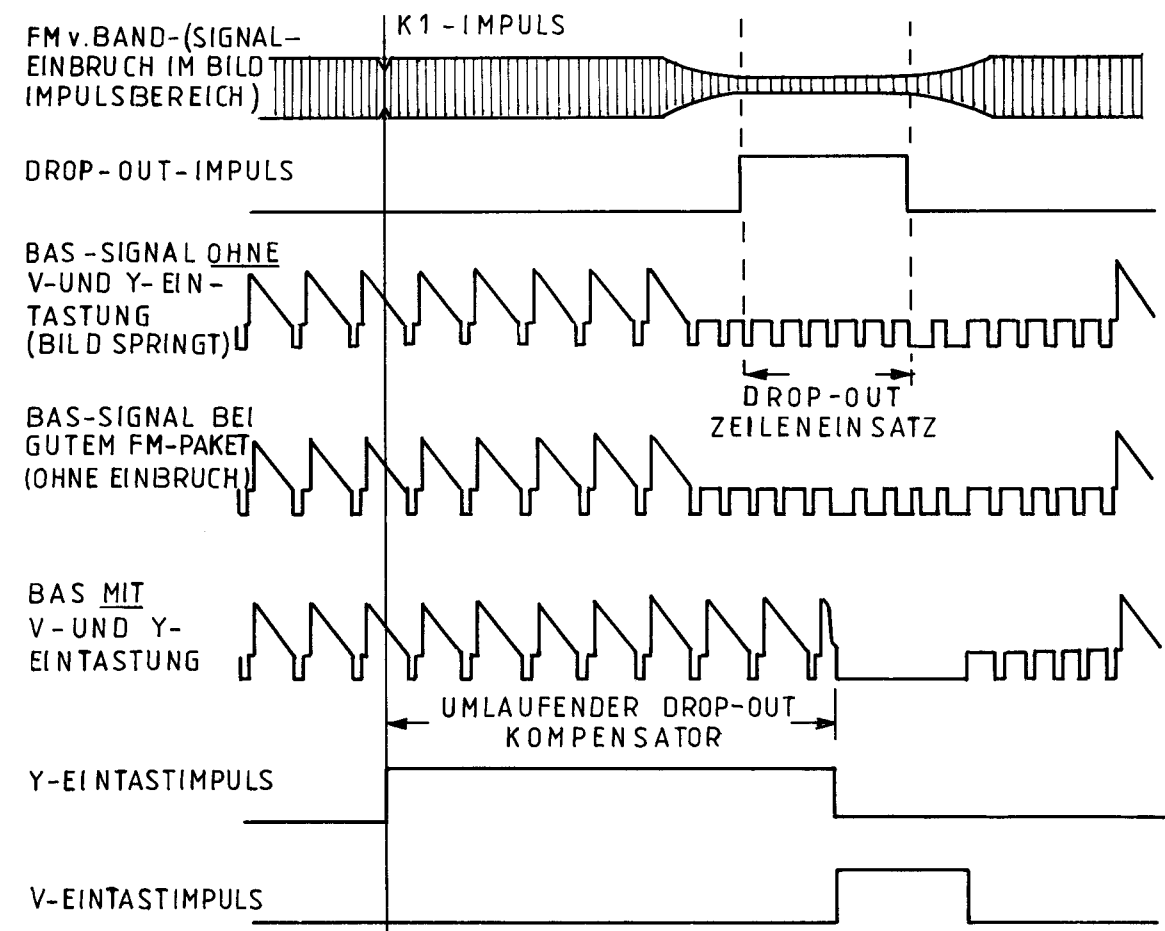
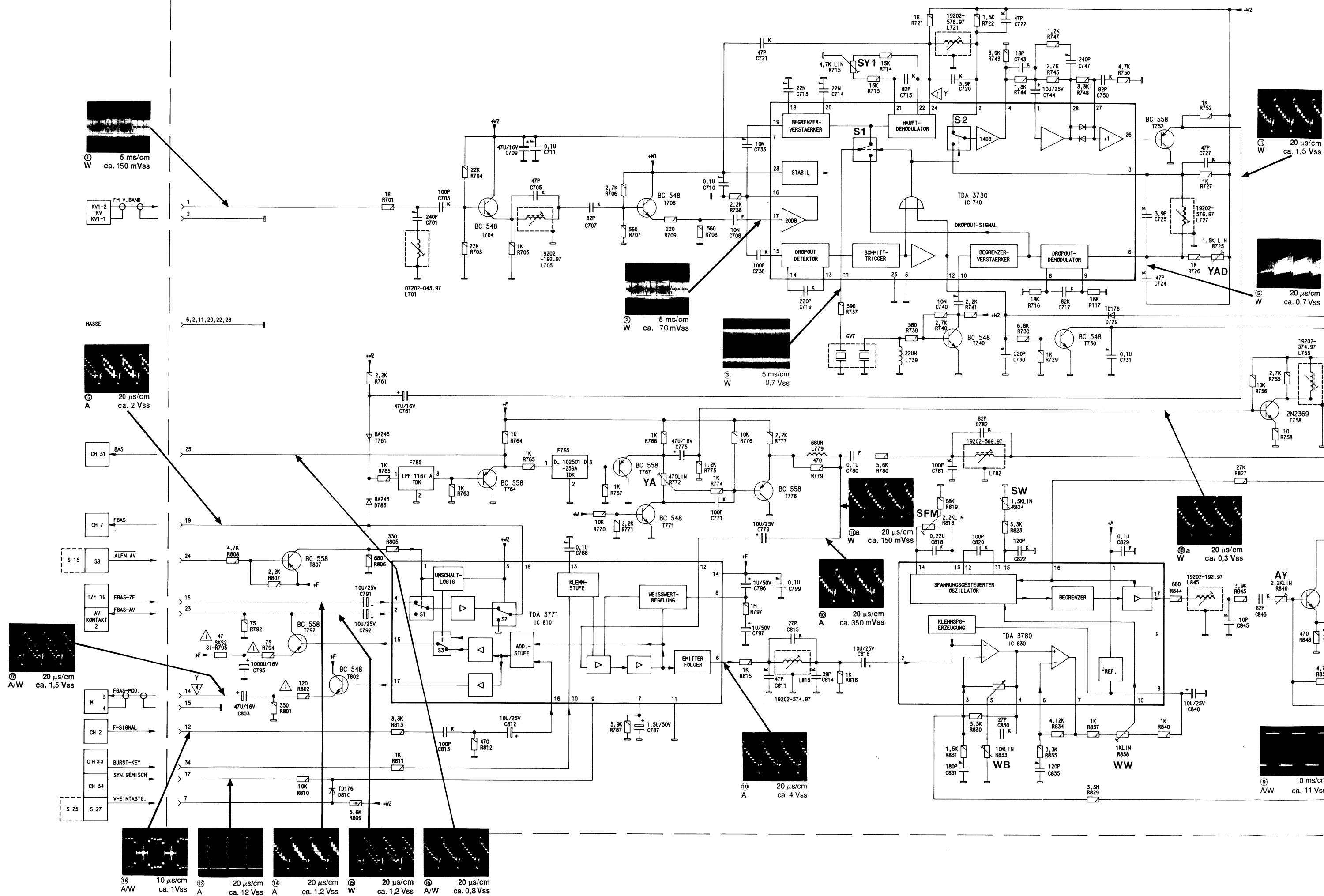
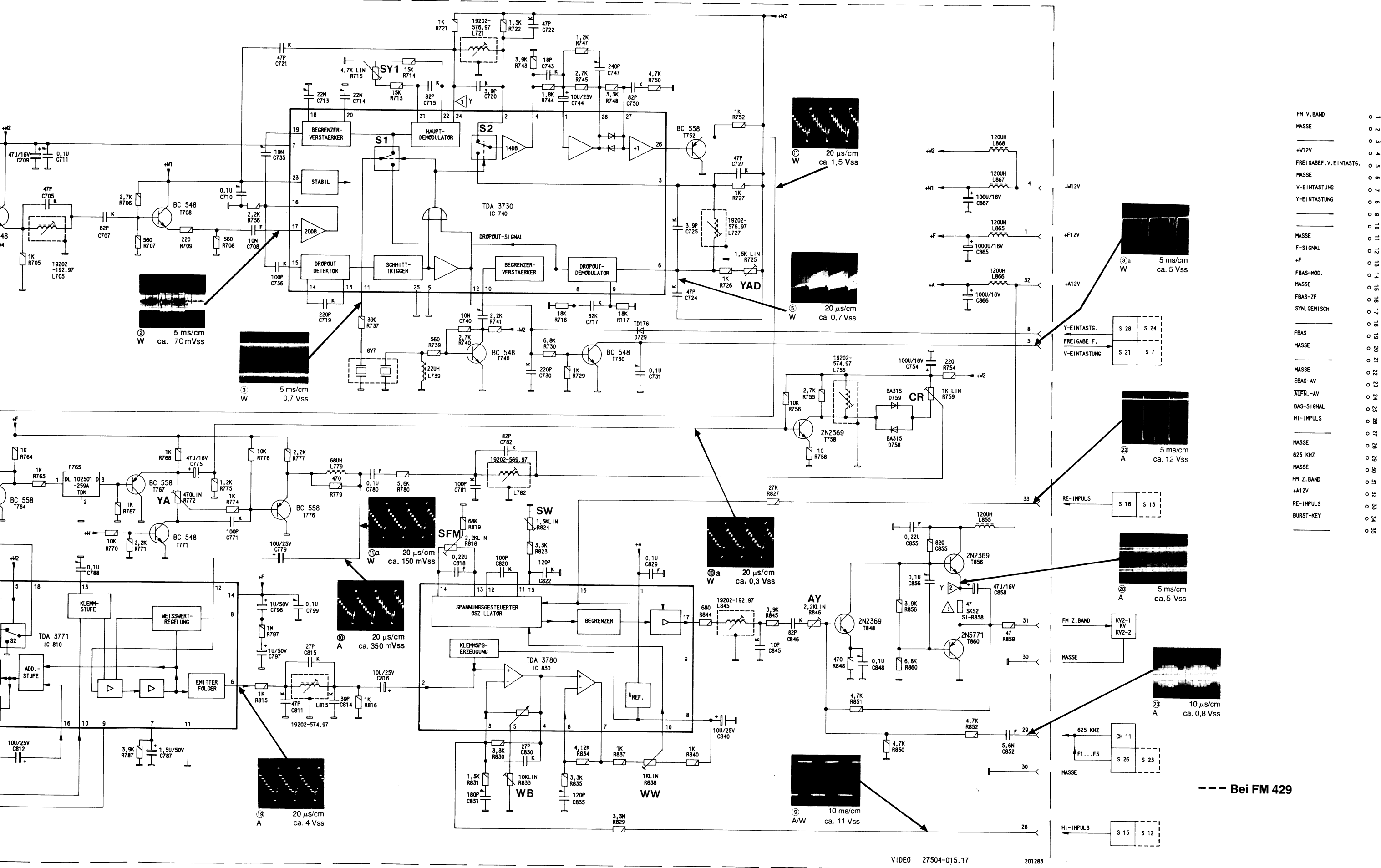


Abb. 1



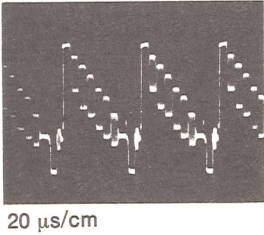


--- Bei FM 429

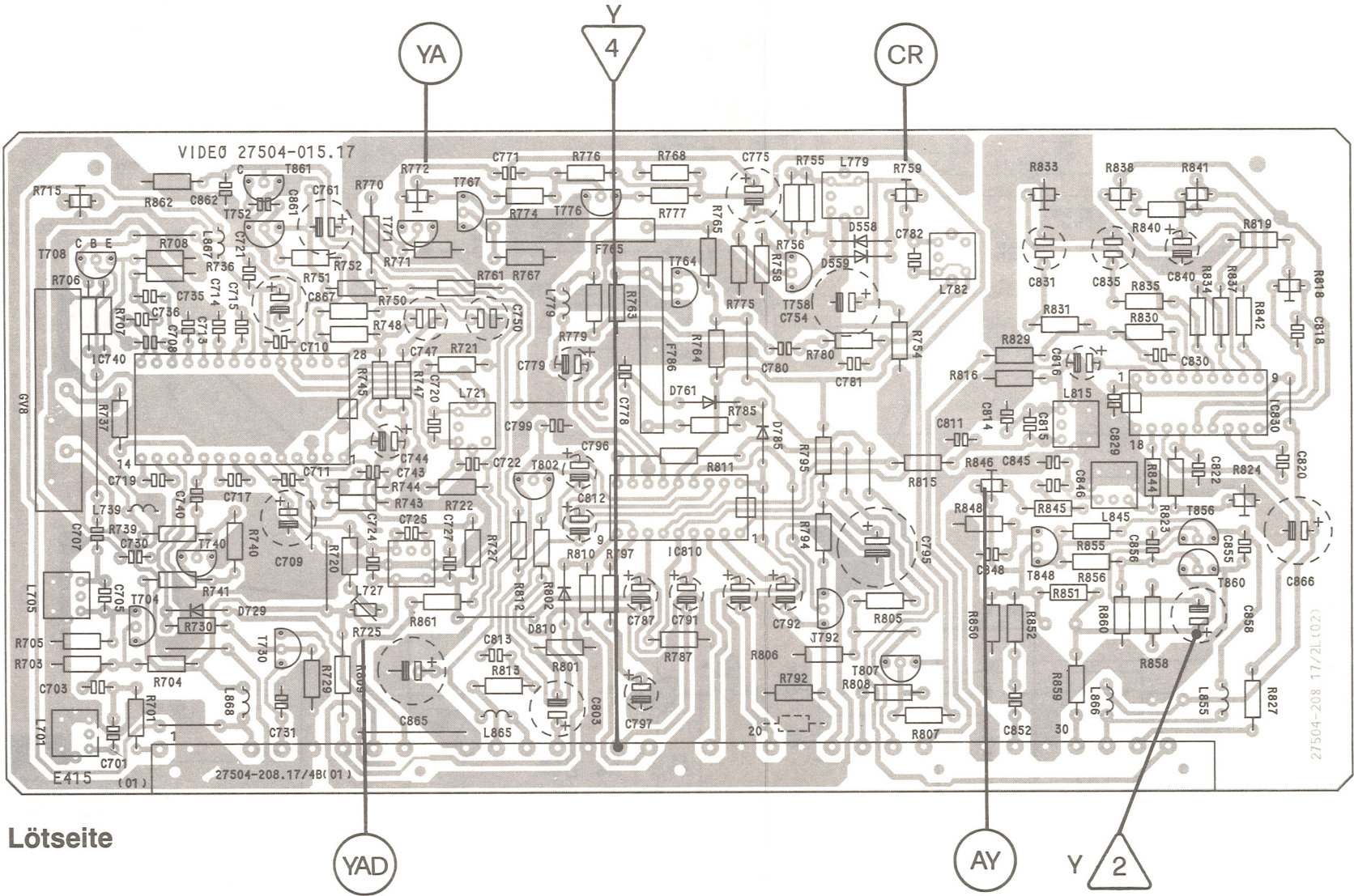
Abgleich VIDEO (27504-015.17) 75 2453

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich 3,4
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1
Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 17 des Video-Bst.

- 2 Y-Amplitude
Oszilloskoptastkopf an MP Y4
(Kontakt 14 Video-Bst.).
Farbbalkentestbild aufnehmen
Wiedergabe
Mit Regler YA (R 772) die Amplitude
auf 1,5 V_{ss} einstellen.

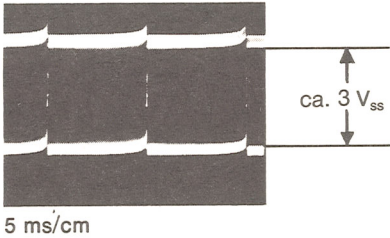


- 4 Crispening (Klarzeichner)
A/W-Cassette einlegen
Testbild aufnehmen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Mit Regler CR (R 759) die
Bildschärfe nach Bildeindruck
einstellen.



- 3 Y-Amplitude Drop-out
Drop-out-Cassette einlegen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Regler YAD (R725) gegen Uhr-
zeigersinn auf Anschlag stellen.
In der Bildmitte (Graufeld)
werden weiße Linien sichtbar.
Den Regler nun soweit zurückdrehen,
bis im Graufeld keine Linien
mehr zu sehen sind.

- 1 Y-Aufsprechstrom
Oszilloskoptastkopf an MP Y 2
Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler AY (R 846)
das FM-Signal auf ca. 3 V_{ss}
einstellen.



FM 328/428/429

Chroma (27504-014.17) 75 2452

Funktionsbeschreibung

1. Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

Vom Video-Bst. kommt an Kontakt 7 des Chroma-Bst. das FBAS-Signal. Es durchläuft einen 5,5 MHz-Ton-Trap (L 502/ C 502) und einen 4,4 MHz-Bandpaß (L 503-L 504), so daß über T 505 nur noch das ausgefilterte Farbsignal an PIN 2 des IC 520 gelangt. Im IC durchläuft das Farbsignal einen Regelverstärker und über einen A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang PIN 27. Von dort weiter über einen 4,4 MHz-Bandpaß (L 615/L 621) auf das Kammfilter (L 628 - L 635). Nach der Addition des um zwei Zeilen verzögerten Signals mit dem direkten Signal wird die Summe über PIN 22 in das IC 520 hineingegeben, über den folgenden A/W-Umschalter und einer Ausgangsstufe gelangt es an PIN 23. Von dort durchläuft es einen Verstärker (T 647), eine Amplitudenbegrenzung (D 647/648) und einen Impedanzwandler (T 649). An Kontakt 2 des Chroma-Bst. wird das Farbsignal abgenommen, auf dem angeschlossenen Video-Bst. zum BAS-Signal addiert und an den Modulator weitergeleitet.

2. Signalweg bei Aufnahme

Wie bei EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an PIN 2 des IC 520. Über den Regelverstärker wird es auf einen integrierten Mischer gegeben und mit einer Trägerfrequenz von 5,05 MHz gemischt. (s. auch Kapitel 4). Das Mischprodukt von 625 kHz durchläuft eine integrierte Burstpreemphasis, eine 625 kHz-Ausgangsstufe und steht an PIN 26. Bevor das Signal T 594 erreicht, wird es auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt. Diese Begrenzung wird während des Burstes durch T 592 abgeschaltet, damit nur Amplitudenspitzen im Farbsignal abgeschnitten werden. Nach dieser Stufe durchläuft das 625 kHz - Signal einen Tiefpaß (L 597/599), wird durch T 602 verstärkt und gelangt über Kontakt 11 an die Aufsprechstufe auf dem Video-Bst.

Mit dem Einstellregler AC (R 596) wird der Chroma-Aufsprechstrom eingestellt.

2.1 Tracksensingburstaustattung

Das Chroma-Signal wird nach dem Bildimpuls für ca. 180 µs ausgetastet. Dazu gelangt an Kontakt 14 der WRE-Impuls, der bei Aufnahme „HIGH“ ist und während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (s. Funktionsbeschreibung des Servo-Bst.) auf „LOW“ geht. Dieser Impuls geht an PIN 25/IC 520 und steuert dort den negativen Eingang eines ODER-Gatters, welches schließlich die 625 kHz-Ausgangsstufe abschaltet.

3. Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 23 steht das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Wiedergabesignal, bestehend aus der FM, dem 625 kHz-Chromasignal und den DTF-Frequenzen (F 1 . . . F 5). Es durchläuft ein 625 kHz-Wiedergabefilter (L 516/L 518) der das Farbsignal abtrennt. An den Transistor T 519 schließt sich der DTF-Trap (L 521) an. Von dem Verstärkertransistor T 527 gelangt das ausgefilterte Signal über PIN 1/IC 520, einen A/W-Schalter auf eine Regelstufe. Hier wird das Signal von jedem Kopf getrennt ausgegeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und 2 gelieferten Spannungen auszugleichen.

Die dazu gehörenden Ladekondensatoren C 532 und C 533 werden über die Transistoren T 531/T 532 vom HI-Impuls (Kopfschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet. Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 535). Das ausgeregelte 625 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,05 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. In der folgenden Burstdeemphasis wird das bei Aufnahme angehobene Farbsynchronsignal auf seinen ursprünglichen Wert verringert. Über den AW-Umschalter und die 4,43 MHz-Ausgangsstufe steht an PIN 27 das Signal in Originalfrequenzlage an. Das anschließende 4,4 MHz-Filter (L 616, L 615, L 621) filtert unerwünschte Mischprodukte aus. Durch das Kammfilter (L 628-L 635) wird bei richtiger Phasenlage der durch 8 geteilten Zeilenfrequenz-Spannung, das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über PIN 21, einen AW-Umschalter, eine Ausgangsstufe und PIN 23 durchläuft das F-Signal noch einmal das IC 520, bis es schließlich verstärkt (T 647), amplitudenbegrenzt (D 647/648) an Kontakt 2 des Chroma-Bst. ansteht. Auf dem angeschlossenen Video-Bst. wird es zu dem BAS-Signal addiert.

4. Aufbereitung des 5,05 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerspannung gemischt. Diese setzt sich zusammen aus ca. 4,43 MHz und 625 kHz ($\approx$ 5,05 MHz). Die 625 kHz werden von einem im IC 550 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 40:1 - Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilen-Synchron-Signal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen bei Aufnahme vom synchronisierten Farbhilfsträgeroszillator (Q 542), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz Quarzoszillator (Q 541), die beide im IC 520 integriert sind. Der ebenfalls in IC 520 beinhaltete Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,05 MHz, die an PIN 13 ansteht. Das Bandfilter (L 557/L 559) unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,05-Träger über PIN 6 an eine 180°-Umpolstufe im IC 520, die den Träger alle 4 Zeilen umpolt. Die so entstandene Trägerfrequenz gelangt an den unteren Mischer. Zum Betätigen des 180°-Trägerumschalters ist eine Umpolspannung mit 1/8 Zeilenfrequenz notwendig. Sie wird im IC 550 durch Teilung aus dem zeilenverkoppelten 625 kHz-Signal gewonnen. Bei Aufnahme ist die 1/8 Zeilenfrequenz-Umpolung kontinuierlich fortlaufend, bei Wiedergabe muß sich die Phase der Umpolspannung auf das Farbsignal einstellen, damit die richtigen Farbzeilen umgepolt werden. Das Erkennen der Phasenlage geschieht im IC 520 und wird durch „HIGH“ bei richtiger Phasenlage an PIN 18 angezeigt. Bei „LOW“ (falsche Phasenlage) wird die Umpolspannung im IC 550 alle 4 Halbbilder um jeweils 1 Zeile verschoben. Die Phasenlage der Umpolspannung wird beibehalten, sobald an PIN 16/IC 550 wieder „HIGH“ liegt.

5. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Kontakt 31 das BAS-Signal vom Video-Bst. Von dort gelangt es an die Synchron-Abtrennstufe im IC 550 (Pin 4). Über PIN 21 und Kontakt 34 wird das gewonnene Synchronmisch ausgegeben. An PIN 27 (IC 550) der V-Impuls, welcher über Kontakt 28 an den Servo-Bst. gelangt.

Zur Sendererkennung geht Pin 24 (IC 550) auf „High“ Diese Information erhält einmal der Ton-Bst. zur Aufhebung der Stummschaltung und zum anderen die Ablaufsteuerung zum „Suchlauf-Stop“ über Kontakt 35 des Chroma-Bst.

Chromazusatzplatte

Funktionsbeschreibung

Die Chromazusatzplatte wurde notwendig, um auch bei Longplay eine Übersprechkompensation im Kammfilter zu erreichen. Dazu wird die Zeilenfrequenz bei Longplay während eines Halbbildes durch vier geteilt.

1. Normalgeschwindigkeit

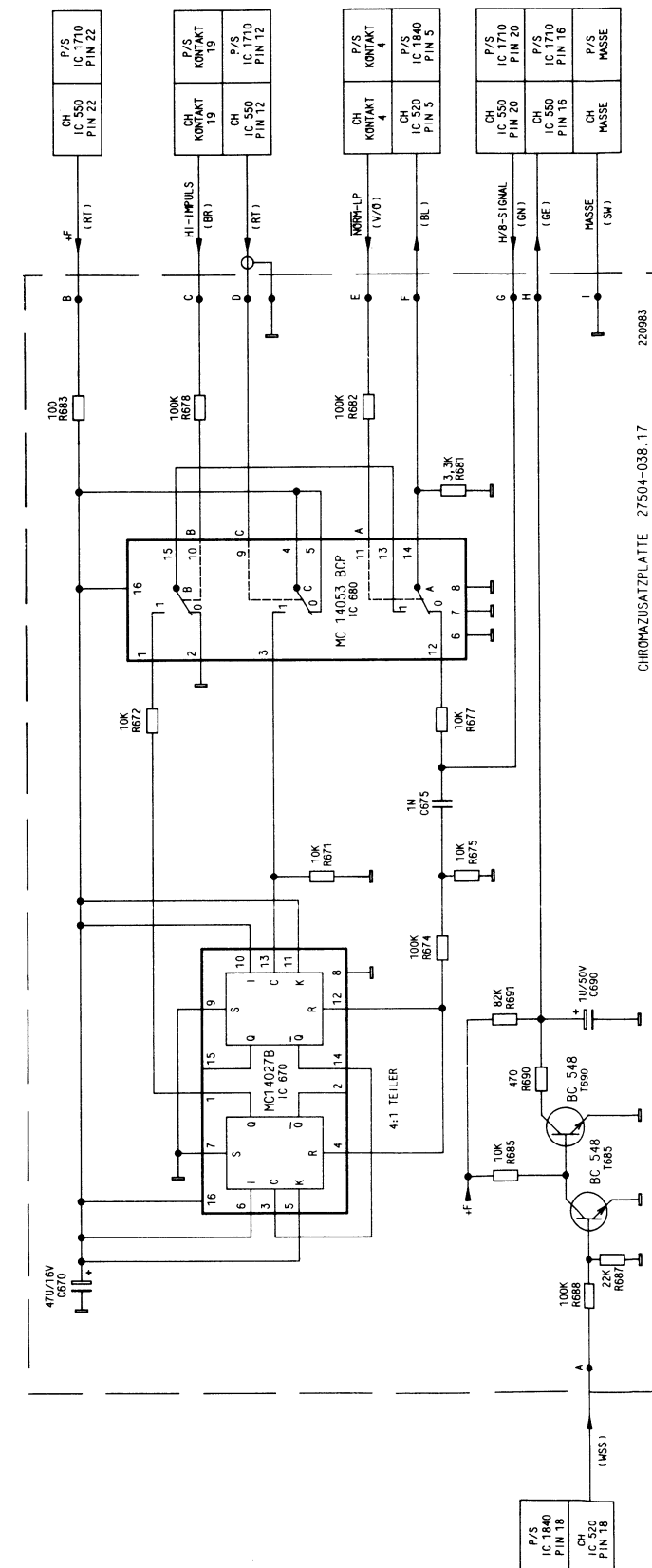
Über den Anschluß G gelangt das H/8-Signal vom Chroma- bzw. P/S-Baustein an den Schalter A (Pin12) im IC 680. Der Schalter wird vom Normal-LP-Befehl des Servo-Bausteins geschaltet und verbindet bei Normalgeschwindigkeit (Normal / LP-Pegel = LOW) Pin12 mit Pin14. Das H/8-Signal wird durchgeschaltet und zurück an den Chroma- bzw. P/S-Baustein gegeben. Es erfolgt keine Teilung.

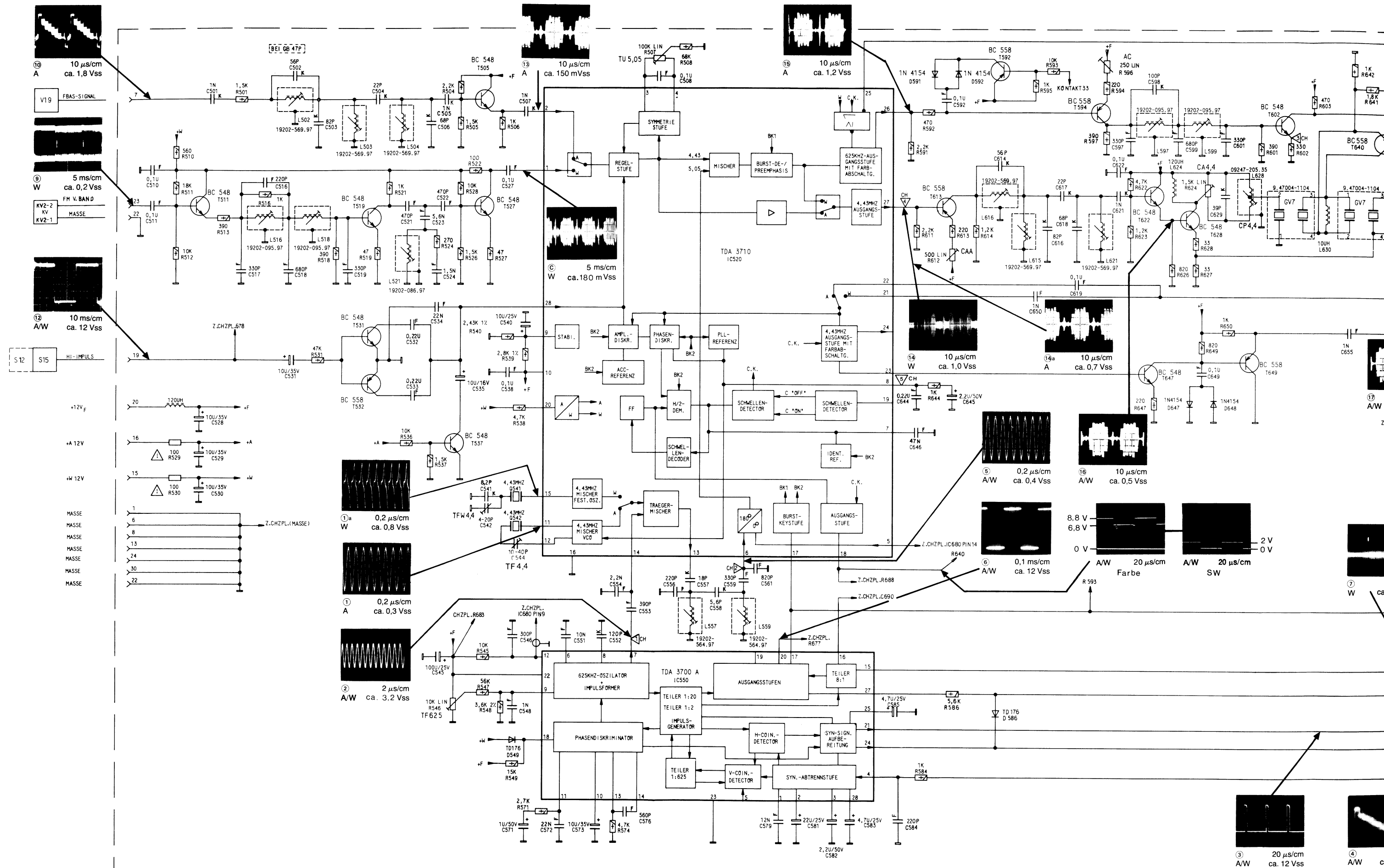
2. Longplay

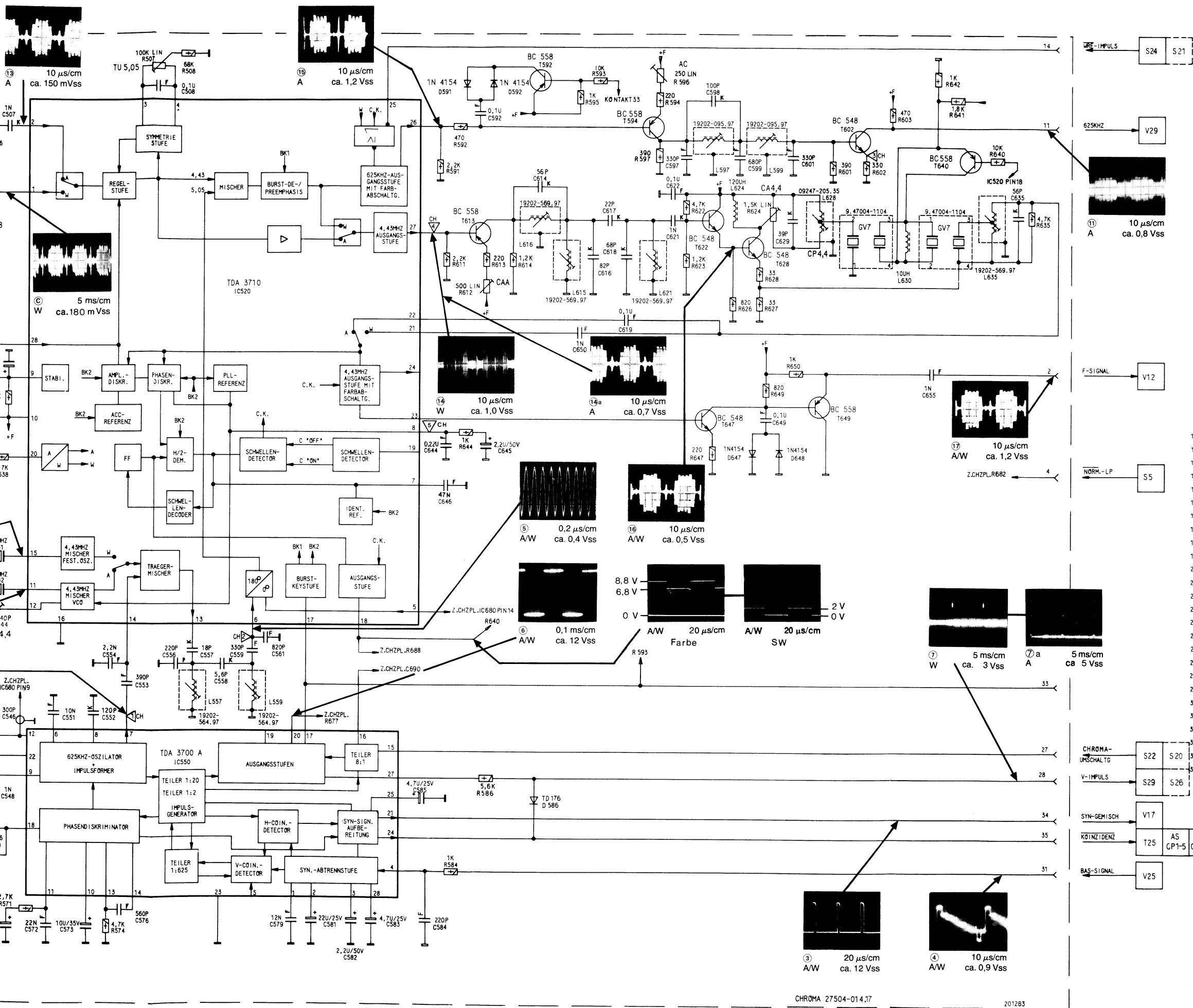
An den Anschluß G gelangt das H/8-Signal und wird bei Longplay als Resetimpuls für den 4:1-Teiler (IC 670) verwendet. An Anschluß D steht ein zeilenfrequentes Signal vom IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) an und wird von dort auf den Steuereingang des Schalters C im IC 680 gegeben. Der Schalter liegt mit seinem »Eingang« an der +F-Versorgungsspg. und es steht am »Ausgang« (Pin3) ein zeilenfrequentes Rechtecksignal, welches einen 4:1-Teiler ansteuert. Der Ausgang des Teilers (Pin1/IC 670) ist mit dem Schalter B (Pin1/IC 680) verbunden. Dieser Schalter wird halbbildweise vom HI-Impuls umgeschaltet. Bei »HIGH« des HI-Impuls steht am »Ausgang« des Schalters (Pin15) ein H/4-Signal und bei »LOW« ebenfalls »LOW«. Das entstandene Signal wird über den Schalter A (Pin13/14) im IC 680 an den Anschluß F und damit an das IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) gegeben.

3. Killerspannungsverzögerung

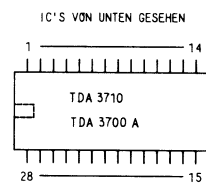
Bei Longplay-Betrieb ist es erforderlich, die Killerspg. vom Ausgang Pin18/IC 520 zum Eingang IC 550 zur H/8-Phasenkorrektur zu verzögern. C 690 wird dazu langsam über R 691 aufgeladen und schnell über T 690 und R 690 entladen.







- 1 ○ MASSE
- 2 ○ F-SIGNAL
- 3 ○
- 4 ○ NORM.-LP
- 5 ○
- 6 ○ MASSE
- 7 ○ FBAS.-SIGNAL
- 8 ○ MASSE
- 9 ○
- 10 ○
- 11 ○ 625KHZ
- 12 ○
- 13 ○ MASSE
- 14 ○ WRE-IMPULS
- 15 ○ +V 12V
- 16 ○ +A 12V
- 17 ○
- 18 ○
- 19 ○ HI-IMPULS
- 20 ○ +12V_F
- 21 ○
- 22 ○ MASSE
- 23 ○ FM V. BAND
- 24 ○ MASSE
- 25 ○
- 26 ○
- 27 ○ CHROMA-UMSCHALTUNG
- 28 ○ V-IMPULS
- 29 ○
- 30 ○ MASSE
- 31 ○ BAS-SIGNAL
- 32 ○
- 33 ○
- 34 ○ SYNCHRON-GEMISCH
- 35 ○ KOINZIDENZ



- METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE
- 0,3W 0204 MSW
 - 0,4W 0207 MSW
 - 0,6W 0309 MSW
 - 1W 0414 MSW
- DRAHTWIDERSTAND
- METALLOXYDWIDERSTAND

- SICHERUNGSWIDERSTÄNDE
- SI-R... DIN 0204
 - SI-R... DIN 0207

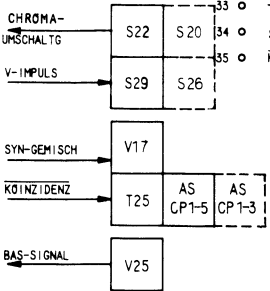
WATTANGABE

- KONDENSATOREN
- KERAMIK
 - FOLIEN
 - POLYPROPYLEN
 - BIPOLAR-ELEKTROLYT
 - ELEKTROLYT
 - TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

Bei FM 429



CHROMA 27504-014,17

201283

FM 328/428/429

PAL / SECAM (27504-033.17) 75 2456

Funktionsbeschreibung

1. PAL-Stufe

1.1 Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

An Kontakt 7 des PAL-SECAM-Bausteins kommt das FBAS-Signal vom Videobaustein. Anschließend durchläuft es einen 4,4 MHz-Bandpaß mit 5,5 MHz Ton-Trap (LC 2111) und über den Schalter Y im IC 1825, der bei PAL Aufnahme PIN 2 mit PIN 15 verbindet, gelangt das ausgefilterte Farbsignal an PIN 2 des IC's 1840. Im IC durchläuft das Farbsignal einen A/W-Umschalter, einen Regelverstärker und über einen weiteren A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang PIN 27. Das Signal wird durch T 1840 verstärkt, mit einem 4,4 MHz-Bandpaß (L 1850 / L 1854) begrenzt und über den Emitterfolger T 1856 wieder ans JC 1840 (PIN 22) gegeben. Im IC geht es an einen A/W-Umschalter und eine darauffolgende 4,43 MHz-Ausgangsstufe und steht am PIN 23 wieder zur Verfügung. Durch den angeschlossenen Transistor T 1945 wird es verstärkt, mit den Dioden D 1946 / D 1947 amplitudenbegrenzt und über den Impedanzwandler T 1961 an Kontakt 2 des PAL-SECAM-Bausteins gegeben. Das dort abgenommene Farbsignal wird auf dem Videobaustein zum BAS-Signal addiert und an den Modulator weitergeleitet.

1.2 Signalweg bei Aufnahme

Wie beim EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an PIN 2 des IC 1840. Über einen A/W-Umschalter und einen Regelverstärker wird es auf einen Mischer gegeben und mit einer Trägerfrequenz von 5,05 MHz gemischt (siehe auch Kap. 1.4). Das Mischprodukt von 625 kHz gelangt an eine Burstpreemphasis, eine 625 kHz-Ausgangsstufe und steht an PIN 26 zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Bevor das Signal den Verstärkertransistor T 1950 erreicht, wird es auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt. Diese Begrenzung wird während des Burstes und bei SECAM-Betrieb durch T 1940 abgeschaltet, damit nur Amplitudenspitzen im Farbsignal abgeschnitten werden. Nach dieser Stufe durchläuft das 625 kHz-Signal einen Tiefpaß (L 1952 / L 1954), wird durch T 1955 verstärkt und gelangt über Kontakt 11 an die Aufsprechstufe des Videobausteins.

Mit dem Einstellregler AC (R 1960) wird der Chroma-Aufsprechstrom eingestellt.

1.3 Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 23 steht das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Wiedergabesignal, bestehend aus der FM, dem 625 kHz-Chromsignal und den DTF-Frequenzen. Es durchläuft ein 625 kHz-Wiedergabefilter (LC 2207), den Verstärkertransistor T 1795 und vom Emitterfolger T 1798 geht es über den DTF-Trap (C 1803 / L 1803) an PIN 12 des IC 1825. Der Schalter X schaltet bei Wiedergabe das Signal nach PIN 14 durch und gibt es an PIN 1 des IC 1840 weiter. Im IC 1840 gelangt es an einen A/W-Umschalter und an einen Regelverstärker. Hier wird das Signal für jeden Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und 2 gelieferten Spannungen auszugleichen. Die dazu gehörenden Ladekondensatoren C 1894 und C 1895 werden über die Transistoren T 1894 und T 1895 vom HI-Impuls (Kopfschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet.

Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 1900). Das ausgeregelte 625 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,05 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. In der folgenden Burstdeemphasis wird das bei Aufnahme angehobene Farbsynchronsignal auf seinen ursprünglichen Wert verringert. Über den A/W-Umschalter und der 4,43 MHz-Ausgangsstufe steht an PIN 27 das Signal in Originalfrequenzlage an. Der folgende Transistor T 1840 verstärkt das Signal, mit dem 4,4 MHz-Bandpaß und 5,68 MHz-Trap (L 616, L 615, L 621) werden unerwünschte Mischprodukte ausgefiltert. Über den Emitterfolger T 1856 und T 1858 gelangt es auf das Kammfilter (L 1863-L 1865). Durch das Kammfilter wird bei richtiger Phasenlage der 1/8 Zeilenfrequenzspannung, das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über PIN 21, einen A/W-Umschalter, eine Ausgangsstufe und PIN 23 durchläuft das F-Signal noch einmal das IC 1840, bis es schließlich verstärkt (T 1945) amplitudenbegrenzt (D 1946 / D 1947) am Kontakt 2 des PAL-/SECAM-Bausteins ansteht. Auf dem angeschlossenen Videobaustein wird es zum BAS-Signal addiert.

1.4 Aufbereitung des 5,05 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerfrequenz gemischt. Diese setzt sich zusammen aus ca. 4,43 MHz und 625 kHz ($\pm$ 5,05 MHz). Die 625 kHz werden von einem im IC 1710 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 40:1 Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilen-Synchron-Signal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen bei Aufnahme vom mit dem Senderburst synchronisierten Farbhilfsträgeroszillator (Q 1903), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz Quarzoszillator (Q 1870), die beide im IC 1840 integriert sind. Der ebenfalls im IC 1840 beinhaltete Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,05 MHz, die an PIN 13 ansteht. Durch das Keramikfilter (F 1907) werden unerwünschte Mischprodukte unterdrückt und der Träger gelangt über PIN 6 (IC 1840) an eine 180°-Umpolstufe, die den Träger alle 4 Zeilen umpolt. Die so entstandene Trägerfrequenz gelangt an den unteren Mischer. Zum Betätigen des 180°-Trägerumschalters ist eine Umpolspannung mit 1/8 Zeilenfrequenz notwendig. Sie wird im IC 1710 durch Teilung aus dem zeilenverkoppelten 625 kHz-Signal gewonnen. Bei Aufnahme ist die 1/8 Zeilenfrequenz-Umpolung kontinuierlich fortlaufend, bei Wiedergabe muß sich die Phase der Umpolspannung auf das Farbsignal einstellen, damit die richtigen Farbzeilen umgepolt werden. Das Erkennen der Phasenlage geschieht im IC 1840 und wird durch „HIGH“ bei richtiger Phasenlage an PIN 18 angezeigt. Bei „LOW“ (falsche Phasenlage) wird die Umpolspannung im IC 1710 alle 4 Halbbilder um jeweils eine Zeile verschoben. Die Phasenlage der Umpolspannung wird beibehalten, sobald an PIN 16 / IC 1710 wieder „HIGH“ liegt.

2. SECAM-Stufe

2.1 Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

An Kontakt 7 steht das FBAS-Signal vom Video-Baustein. Von dort gelangt es über eine Impedanzwandlerstufe (T 1770) und einen Glockenkreis L 1774 / C 1774 (nach seiner Durchlaßkurve so benannt) an die A/W-Umschaltdiode D 1775. Sie ist nur bei Aufnahme leitend und gibt das Signal über den Emitterfolger T 1776, die Ton-Traps 5,5 MHz / 6,5 MHz und einen weiteren Emitterfolger T 1782 an PIN 5 des IC 1750. Im IC erfolgt die Verstärkung und Begrenzung des Farbsignals, sowie die SECAM-Identifikation, mit der Ausgabe einer Schaltspannung für die Farbabschaltung bei PAL- und SW-Betrieb.

An Pin 15 steht das Farbartsignal und an Pin 13 das Farbsynchronsignal, beide werden über Widerstände addiert und auf die Impedanzwandlerstufe T 1761 gegeben.

An PIN 8 des IC 1750 wird eine Schaltspannung für die PAL-Farbabschaltung im IC 1825 (PIN 9) ausgegeben, damit wird der PAL-Farbsignalweg bei SECAM-Betrieb abgeschaltet. Bei SECAM liegt „HIGH“, bei PAL und SW liegt „LOW“ an PIN 8. Zusätzlich wird noch eine +S-(SECAM) Spannung erzeugt. Bei SECAM liegt „HIGH“ an PIN 9 des 3-fach Analogschalters IC 1825. Über den Schalter Z sind PIN 4 und PIN 3 verbunden und damit liegt Masse an der Basis von T 1821, dieser schaltet durch und legt PIN 10 und 11 an „HIGH“, die Schalter X und Y geben den SECAM-Signalweg frei. Mit der +S-Spannung werden zusätzliche **SECAM**-Funktionsstufen mit Spannung versorgt.

Außerdem wird diese +S-Spannung über Kontakt 26 des PAL-/SECAM Bausteins an den Servobaustein gegeben, wo sie eine Verschiebung des RE-Impulses bewirkt, da dieser sonst in der SECAM-V-Kennung des Signals liegen würde.

Vom Emitter des T 1761 gelangt das SECAM-Farbsignal an ein Bandpaßfilter (L 1874 / L 1875), durch welches im IC 1750 entstandene Oberwellen ausgefiltert werden. Über T 1880, den Antiglockenkreis (L 1881), T 1884, T 1885 und die Schaltdiode D 1885 kommt das Farbsignal an Kontakt 2. Der Antiglockenkreis sorgt dafür, daß wieder ein normgerechtes Signal entsteht.

Vom Kontakt 2 geht es an den Videobaustein und steht somit als Durchschleifsignal zur Verfügung.

2.2 Signalweg bei Aufnahme

Bis zum Transistor T 1761 entspricht der Signalweg dem bei EE-Betrieb.

Am Emitter von T 1761 wird das Farbsignal für die Aufnahme auf Band ausgekoppelt. Über R 1762 gelangt es an den Schalter Y (PIN 1) des IC 1825. Der Schalter verbindet PIN 1 mit PIN 15 und gibt das Signal an PIN 2 des IC 1840 weiter. Im IC durchläuft es einen A/W-Umschalter, einen Regelverstärker und gelangt schließlich an einen Mischer. Hier wird das Farbsignal mit einem 5 MHz-Träger gemischt und die Mischprodukte stehen an PIN 26 zur Verfügung.

Der Träger von 5 MHz wird mit einem ext. Oszillator T 1922 erzeugt und über die Schaltdiode D 1911, die durch die +S-Spannung durchgeschaltet ist, an PIN 6 des IC 1840 gegeben. Die entstandenen Mischprodukte (PIN 26) werden verstärkt (T 1950) und durch das Tiefpaßfilter (L 1952 / L 1954) die unerwünschten Frequenzen ausgefiltert. Über T 1955 steht das umgesetzte Farbsignal an Kontakt 11 und wird dort an die Aufsprechstufe des Video-Bausteins gegeben.

2.3 Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 23 steht bei Wiedergabe das vom Band kommende FM-Signal. Durch das folgende Tiefpaßfilter (LC 2207) wird das Farbsignal ausgefiltert und anschließend verstärkt (T 1795). Über den Emitterfolger (T 1798) und den 4 DTF-Traps (L 1809-L 1812) gelangt es an PIN 13 des IC 1825. Dieser ist durch den Schalter X mit PIN 14 verbunden und gibt das Signal an PIN 1 des IC 1840 weiter. Intern durchläuft es einen A/W-Umschalter, eine Regelstufe und gelangt an einen Mischer, wo es erneut mit der Frequenz von 5,05 MHz gemischt und damit wieder in die Original-Frequenzlage gebracht wird. Die entstandenen Mischprodukte werden über einen A/W-Umschalter und eine Ausgangsstufe an PIN 27 des IC 1840 ausgegeben. Der folgende Transistor T 1840 verstärkt das Signal und vom Emitter gelangt es an einen 5,25 MHz-Trap (L 1845, C 1845 und C 1843, der nur bei SECAM hinzugeschaltet wird), welcher das obere Seitenband ausfiltert. Weiter über einen Bandpaß (L 1850, L 1854), T 1856 und D 1820 (die bei Wiedergabe durchgeschaltet ist) an T 1776. Die nun folgende Weiterverarbeitung geschieht wie bei EE-Betrieb.

An Kontakt 2 steht das wiedergewonnene SECAM-Farbsignal für den Video-Baustein zur Verfügung und wird dort zum BAS-Signal addiert.

3. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Kontakt 31 das BAS-Signal vom Video-Baustein. Von dort gelangt es an die Synchronabtrennstufe im IC 1710 (PIN 4). Über PIN 21 und Kontakt 34 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An PIN 27 der V-Impuls, welcher über Kontakt 28 an den Servo-Baustein gelangt. Zur Senderkennung (Koinzidenz) geht PIN 24 (IC 1710) auf „HIGH“. Diese Information erhält einmal der Tonbaustein zur Aufhebung der Stummschaltung und zum anderen die Ablaufsteuerung zum „Suchlauf-Stop“ über Kontakt 35 des PAL-/SECAM-Bausteins.

4. Tracksensingburstaustattung

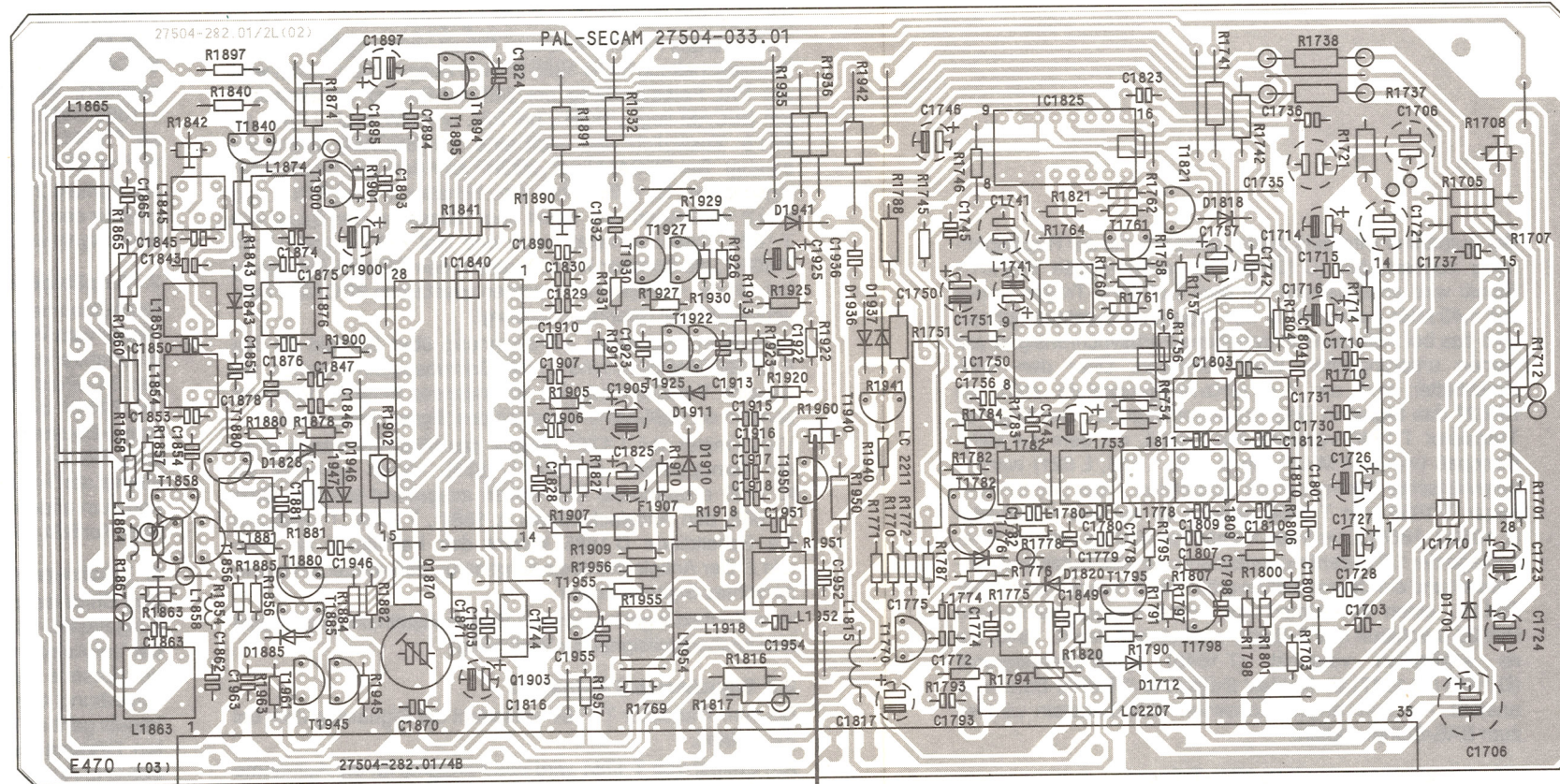
Das Chromasignal wird nach dem Bildimpuls für ca. 180 μ s ausgetastet. Dazu gelangt an Kontakt 14 der WRE-Impuls, der bei Aufnahme „HIGH“ ist, nur während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (siehe Funktionsbeschreibung des Servo-Bausteins) auf „LOW“ geht. Dieser Impuls geht an PIN 25 / IC 1840 und steuert dort den negierten Eingang eines ODER-Gatters, welches schließlich die 625 kHz-Ausgangsstufe abschaltet.

Im Reparaturfall ist der PAL-SECAM-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1a

Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator,

Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 34 PAL/SECAM-BST.

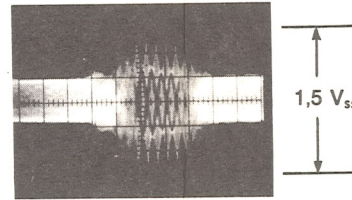


Lötseite

(AC

1 Chroma-Aufsprechstrom

Kontakt 33 des **Video-Bst.** nach Masse kurzschließen
PAL-Farbbalkentestbild Aufnahme
Mit Regler AC (1960) die **Burstamplitude** auf ca. 1,5 V_{SS} einstellen.
Kurzschluß beseitigen.



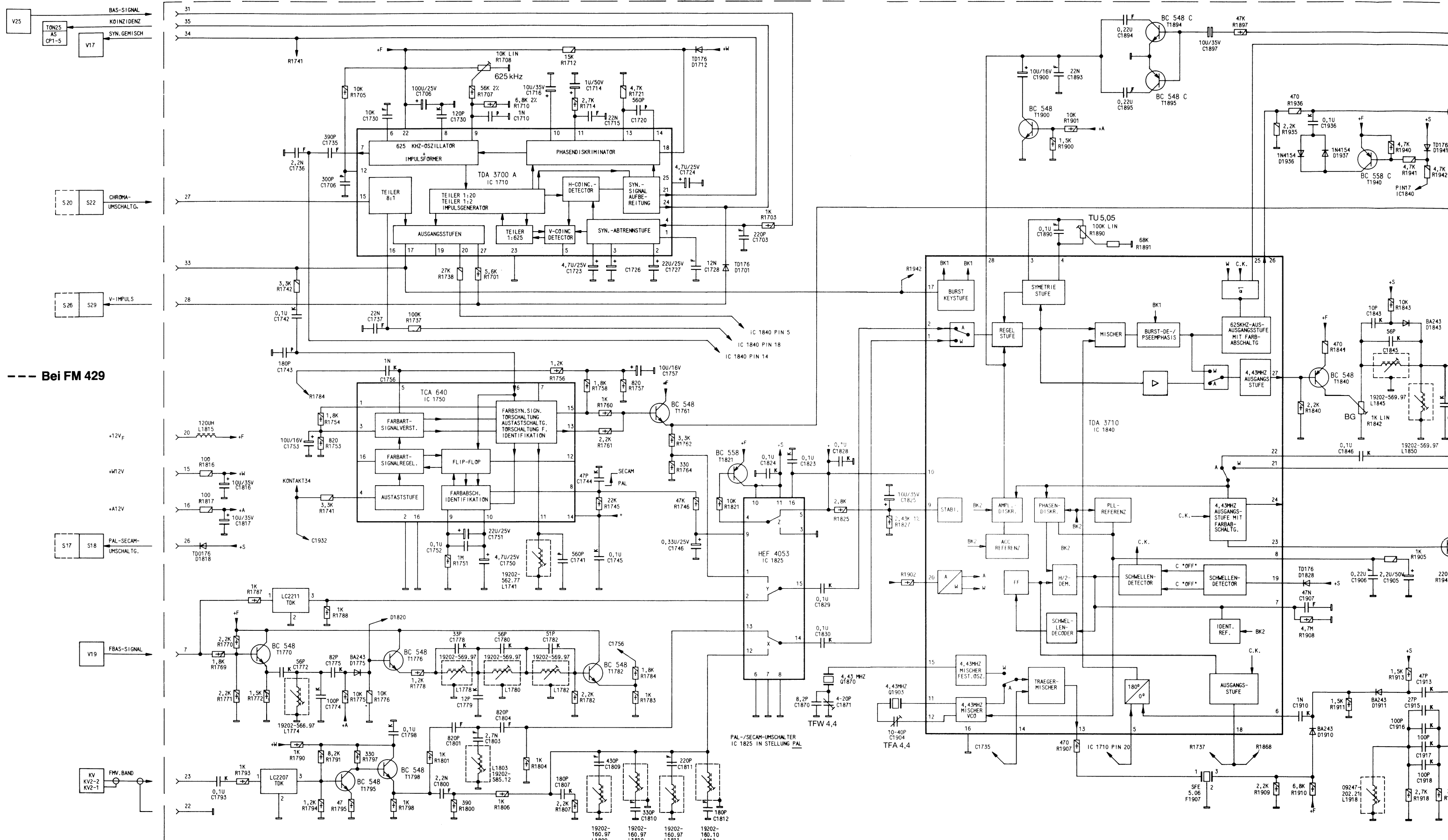
10 $\mu\text{s}/\text{cm}$

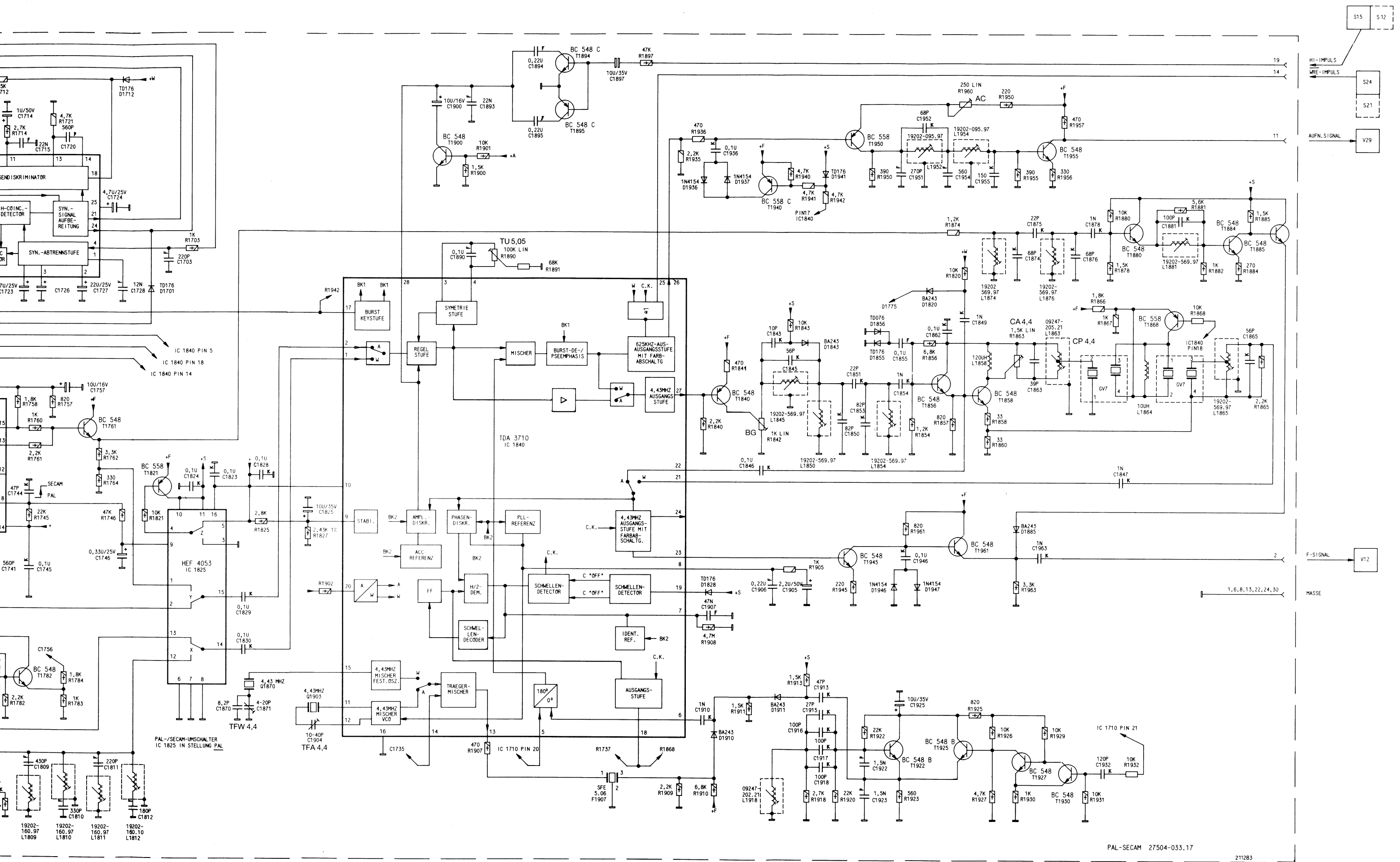
1a Optimierung:

Wiedergabe einer PAL-Eigenaufnahme
(Farbbalkentestbild)

Beurteilung am FS-Bildschirm
Bei richtig eingestelltem Chroma-
Aufspreichstrom darf ein durchlaufendes
Streifenmoirée im S/W-Bild leicht
sichtbar sein.

Ist das Streifenmoirée zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC (1960) zu verringern (Reglerdrehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoirée sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chromasignal gegeben.





PAL-SECAM 27504-033.17

211283

Chromazusatzplatte

Funktionsbeschreibung

Die Chromazusatzplatte wurde notwendig, um auch bei Longplay eine Übersprechkompensation im Kammfilter zu erreichen. Dazu wird die Zeilenfrequenz bei Longplay während eines Halbbildes durch vier geteilt.

1. Normalgeschwindigkeit

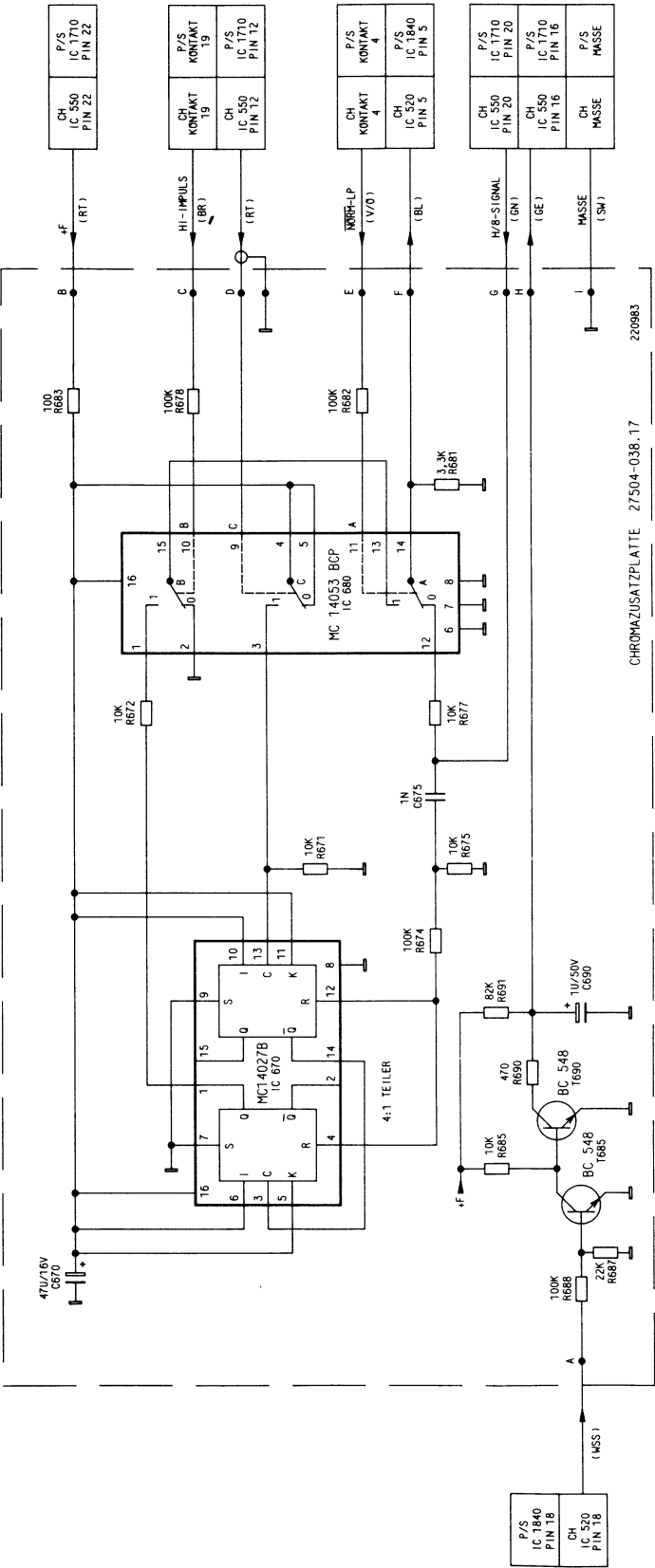
Über den Anschluß G gelangt das H/8-Signal vom Chroma- bzw. P/S-Baustein an den Schalter A (Pin 12) im IC 680. Der Schalter wird vom Normal-LP-Befehl des Servo-Bausteins geschaltet und verbindet bei Normalgeschwindigkeit (Normal / LP-Pegel = LOW) Pin 12 mit Pin 14. Das H/8-Signal wird durchgeschaltet und zurück an den Chroma- bzw. P/S-Baustein gegeben. Es erfolgt keine Teilung.

2. Longplay

An den Anschluß G gelangt das H/8-Signal und wird bei Longplay als Resetimpuls für den 4:1-Teiler (IC 670) verwendet. An Anschluß D steht ein zeilenfrequentes Signal vom IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) an und wird von dort auf den Steuereingang des Schalters C im IC 680 gegeben. Der Schalter liegt mit seinem »Eingang« an der +F-Versorgungsspg. und es steht am »Ausgang« (Pin 3) ein zeilenfrequentes Rechtecksignal, welches einen 4:1-Teiler ansteuert. Der Ausgang des Teilers (Pin 1/IC 670) ist mit dem Schalter B (Pin 1/IC 680) verbunden. Dieser Schalter wird halbbildweise vom HI-Impuls umgeschaltet. Bei »HIGH« des HI-Impuls steht am »Ausgang« des Schalters (Pin 15) ein H/4-Signal und bei »LOW« ebenfalls »LOW«. Das entstandene Signal wird über den Schalter A (Pin 13/14) im IC 680 an den Anschluß F und damit an das IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) gegeben.

3. Killerspannungsverzögerung

Bei Longplay-Betrieb ist es erforderlich, die Killerspg. vom Ausgang Pin 18/IC 520 zum Eingang IC 550 zur H/8-Phasenkorrektur zu verzögern. C 690 wird dazu langsam über R 691 aufgeladen und schnell über T 690 und R 690 entladen.



FM 328/428/429

Kopfverstärker (27504-019.03) 75 2451 (Siehe Hinweis Seite 75)

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmebetrieb

Bei Aufnahme gelangt das FM-Signal vom Video-Baustein an Kontakt KV2-1 und von dort an die Schalter C, D (IC 701) und den Schalttransistor E (T 704). Über die Schalter C und D, die bei Aufnahme geschlossen sind (siehe unten, Tabelle 1), den rotierenden Übertrager und die Videoköpfe wird das FM-Signal auf Band aufgesprochen. T 704 ist offen. Zur Tracksensingregelung (siehe Funktionsbeschreibungen des Servo-/DTF-Bausteins) muß im Kopfverstärker jeweils ein Kopf für 96 µs (= 1,5 Zeilen) auf Wiedergabe geschaltet werden. Während dieser Zeit wird der Tracksensingburst gelesen.

Dazu gelangt einmal an Kontakt KV1-4 der HI-Impuls und zum anderen an Kontakt KV1-5 der RE-Impuls vom Servo-/DTF-Baustein. Der HI-Impuls wird bei Aufnahme nur zur Kopfidentifikation benötigt, d. h. er gibt die Information, welcher Kopf gerade aktiv ist.

Über T 712 der bei Aufnahme von der +A durchgeschaltet ist, wird C 712 zum Übertrager L 709 zugeschaltet und damit eine Resonanzfrequenz von 200 kHz erreicht.

Schalter und Schalttransistoren	Schaltzustände bei Aufnahme	Schaltzustände beim Lesen des Tracksensing-burstes
A (IC 701)	offen	geschlossen, wenn Kopf 1 liest; offen, wenn Kopf 2 liest;
B (IC 701)	offen	geschlossen, wenn Kopf 2 liest; offen, wenn Kopf 1 liest;
C (IC 701)	geschlossen	offen
D (IC 701)	geschlossen	offen
E (T 704)	gesperrt	durchgeschaltet
F (T 712)	durchgeschaltet	durchgeschaltet
G (T 720)	durchgeschaltet	gesperrt
H (T 715)	gesperrt	durchgeschaltet

Der RE-Impuls dient zur nötigen Aufnahme-/Wiedergabeumschaltung. Er gelangt an die Umschaltlogik im IC 701 und sorgt dafür, daß der Kopfverstärker für 96 µs (= 1,5 Zeilen) in Wiedergabebetrieb schaltet. Die Schaltzustände des IC 701 und der Schalttransistoren gehen aus der Tabelle 1 hervor.

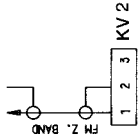
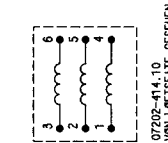
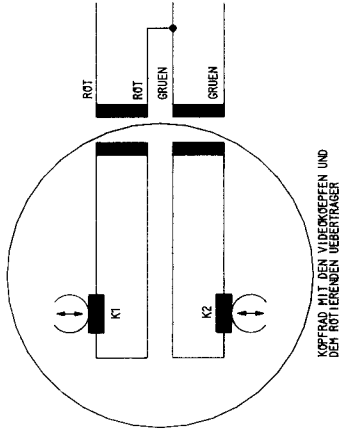
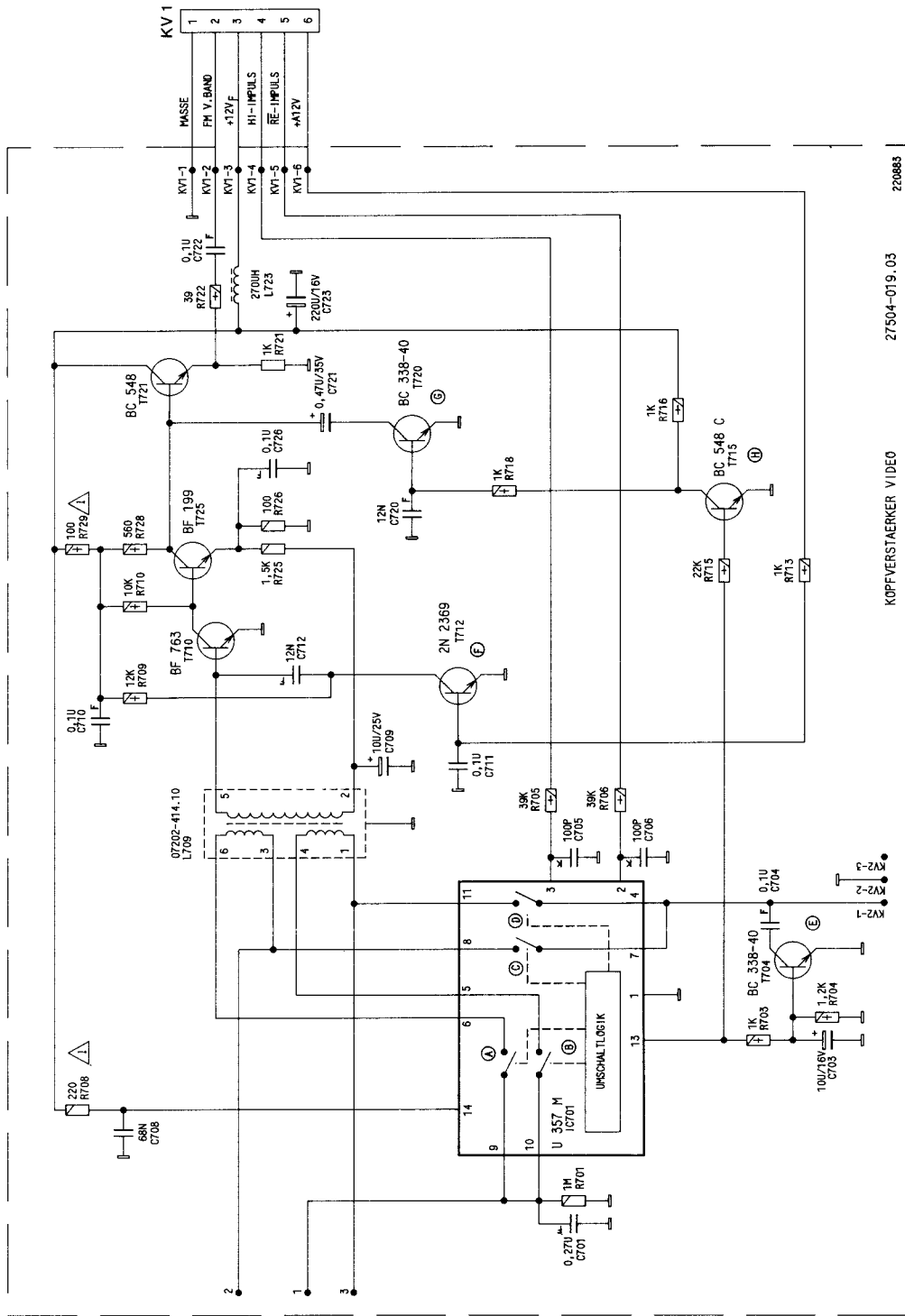
2. Wiedergabebetrieb

Bei Wiedergabe ist der RE-Impuls auf »LOW«. Der HI-Impuls an Kontakt KV1-4 schaltet die Videoköpfe halbbildweise um. Über den Kopfrafo und die Verstärkerstufen (T 710, T 725 und T 721) gelangt das FM-Signal an Kontakt KV1-2 und steht damit zur Weiterverarbeitung bereit. Die Schaltzustände bei Wiedergabe sind aus Tabelle 2 zu sehen.

Tabelle 2

Schalter und Schalttransistoren	Schaltzustände bei Wiedergabe
A (IC 701)	Geschlossen, wenn Kopf K1 liest; offen, wenn Kopf 2 liest
B (IC 701)	geschlossen, wenn Kopf K2 liest; offen, wenn Kopf K1 liest
C (IC 701)	offen
D (IC 701)	offen
E (T 704)	durchgeschaltet
F (T 712)	gesperrt
G (T 720)	gesperrt
H (T 715)	durchgeschaltet

Kopfverstärker 75 2451



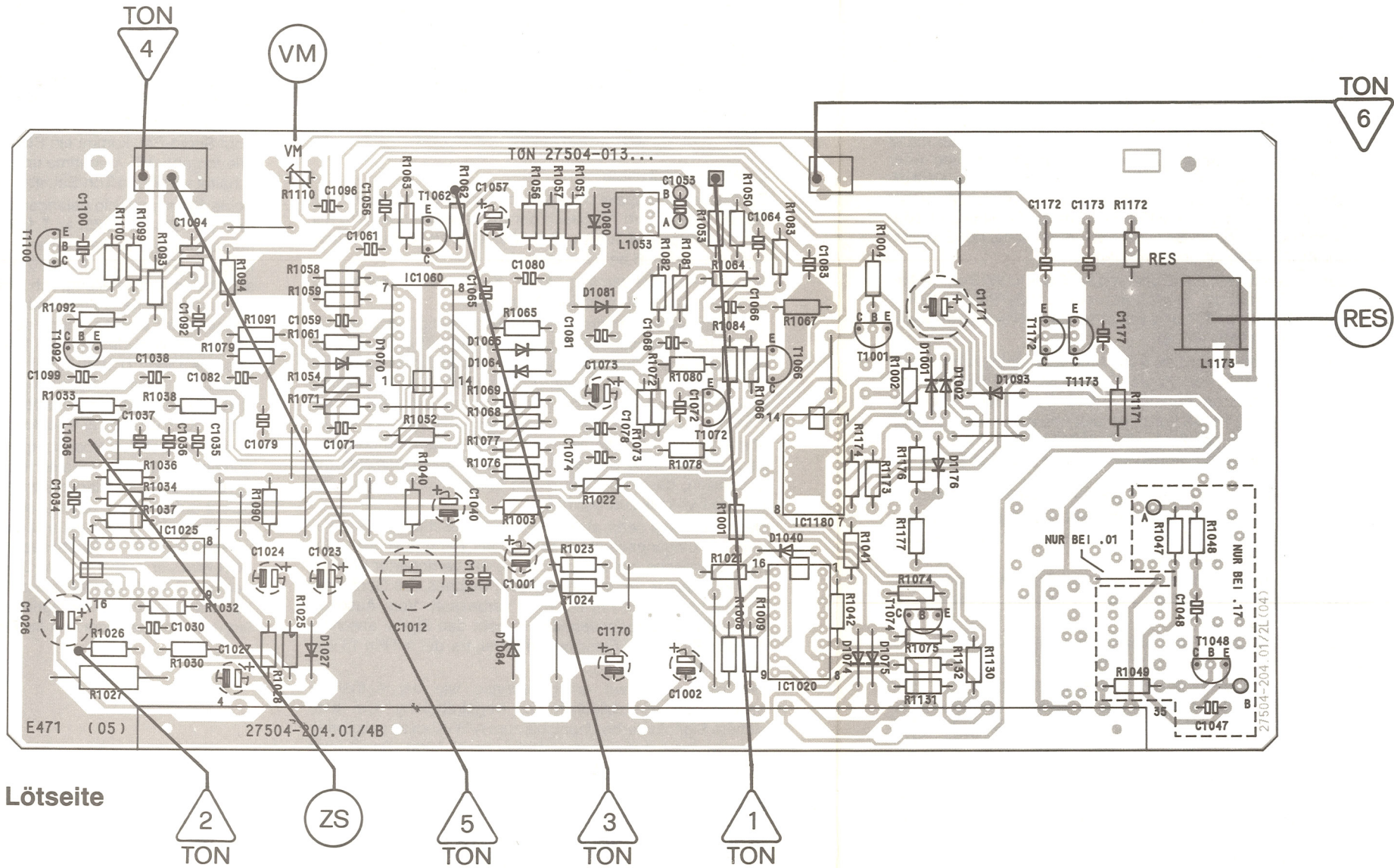
Abgleich TON 27504-013.17 (Mono) 75 2455

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1, 2
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Tongenerator

FARB-PUNKTE A/W-KOPF	U _{HF} AN MP TON 4
BLAU	45 V _{ss}
ROT	51 V _{ss}
WEISS	57 V _{ss}
SCHWARZ	62 V _{ss}
GELB	68 V _{ss}
GRÜN	74 V _{ss}
GRAU	79 V _{ss}
BRAUN	85 V _{ss}

2 Vormagnetisierung für den
A/W-Kopf

Oszilloskoptastkopf an MP TON 4
(L 17 C-1)
Aufnahme
Mit Regler VM (R 1110) entsprechend
nach Farbpunkt auf dem A/W-Kopf
folgende Werte einstellen:



1 Resonanzabgleich
des Löscherstärkers

Oszilloskoptastkopf an MP TON 6,
Stecker L 15-1
Aufnahme
Mit Spule RES (L 1173) eine max.
Amplitude einstellen (ca. 120 - 150 V_{ss})

3 15,625 kHz-Sperre

Tongenerator 15,6 25 kHz/20 mV_{ss} an
MP Ton 5, Stecker L 17 C-2, anschlie-
ßen.
MP TON 2, IC 1025-Pin 16, nach
Masse kurzschließen.
MP TON 3 an +12 V legen (KONTAKT 15,
Oszilloskoptastkopf an MP TON 1,
IC 1025-Pin 5.
Wiedergabe einer bespielten Cassette
Mit Spule ZS (L 1036) min. Amplitude
abgleichen.
Verbindungen an MP TON 2
und MP TON 3 entfernen.

FM 328

Ton 27504-013.17 (Mono) 75 2455

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmeweg

- Aufnahmemöglichkeiten:
- A) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)
- B) Über die AV-Buchse

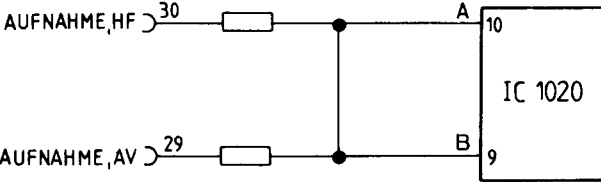
Die zwei möglichen Eingangssignale gelangen an einen elektronischen Funktionsumschalter (IC1020):

Das » NF «-Signal bei HF-Betrieb über Kontakt 22 des Ton-Bausteins an Pin 14, das » AV «-Signal über Kontakt 18 an Pin 15 des Funktionsumschalters IC 1020. Dieser wird von den Eingängen B (Pin 9), A (Pin 10) und INH (Pin 6) gesteuert. Die folgende Tabelle soll Aufschluß darüber geben, wie die Eingänge angesteuert werden müssen, damit das anstehende Eingangssignal durchgeschaltet wird.

Funktionstabelle für IC1020

Funktion	Steuereingänge		
	B	A	INH.
Aufnahme »HF«	L	H	L
Aufnahme »AV«	H	L	L
Wiedergabe	H	H	L
Stumm	-	-	H

Die Ansteuerung der Eingänge A und B erfolgt über die Aufnahmebefehle AUFN. HF und AUFN. AV vom Servo-Baustein.



Funktion	AUFN. HF	AUFN. AV
Aufn. HF	L	H
Aufn. AV	H	L
Wiedergabe	H	H

Mit dem Inhibit-Steuereingang (INH.) wird der Schalter in Mittelstellung gebracht, d.h. alle Verbindungen sind unterbrochen. Das jeweils geschaltete Signal gelangt über Pin13 von IC1020 an den linearen Verstärker im IC1025 (Pin 10). Zwischen C1023 und C1024 greift die Pegelautomatik ein und hält die anstehende Spannung konstant. An Pin13 steht das

verstärkte Signal und gelangt über die Zeilenfrequenzsperre ZS (L1036) an einen im IC1025 integrierten Verstärker (Pin4). An Pin 5 teilt sich der Signalverlauf in zwei Wege auf. Einmal in den EE-Weg, d.h. das Tonsignal wird dem Modulator und der AV-Buchse (nicht bei AV-Aufnahme) zugeführt. Damit ist gewährleistet, daß man den Ton auch während der Aufnahme mithören kann. An Kontakt 14 wird das NF-Signal für den Modulator abgegriffen.

Auf dem Weg zur AV-Buchse durchläuft das NF-Signal zunächst einen Emitterfolger (T1001) und gelangt dann an einen Analogschalter A1 (IC2000). Dieser Schalter wird an Pin13 vom AUFN. AV-Befehl (Tonkontakt 29) geschlossen oder geöffnet. Ist der AUFN. AV-Befehl »HIGH«, d.h. keine AV-Aufnahme, dann ist der Schalter geschlossen und das NF-Signal gelangt ungehindert über Kontakt 18 an die AV-Buchse. Ist dagegen der AUFN. AV-Befehl »LOW«, dann öffnet der Schalter, der AV-EE-Weg ist unterbrochen.

Zum anderen geht das Signal von Pin 5 des IC1025 an die Aufnahme-Entzerrung, bestehend aus L1053/R1047/C1047/ R1050/R1056/C1057 und weiter an den DNS-Aufnahmeverstärker im IC1060 (Pin 6).

Bei LP-Aufnahme wird die Aufnahme-Entzerrung umgeschaltet. Dazu gelangt über Kontakt 34 der NORM-LP-Befehl vom Servo-Baustein an Transistor T1048. Der Befehl ist bei LP »HIGH«, so daß T1048 durchschaltet und damit das RC-Glied R1048/C1048 R parallel zu R1047/C1047 liegt. Es findet so, schon von tieferen Frequenzen an, eine Anhebung statt.

1.1 DNS-Regelung (DNS ≙ Dynamic Noise Suppression)

Um den Geräuschspannungsabstand zu verbessern, wird der Frequenzgang ab ca. 1kHz, je nach Anteil der hohen Frequenzen, dynamisch gesteuert. Durch R1058/R1059 und C1059 im Rückkopplungs-zweig des DNS-Aufnahmeverstärkers (IC1060) werden die tiefen Frequenzen angehoben.

Über T1062, dem DNS-Aufnahmeregelt transistor, wird der nichtinvertierte Eingang (Pin 5) des IC1060 angesteuert.

T1062 wird mittels einer DNS-Regelspannung, die durch den linearen Verstärker im IC1060 und dessen Beschaltung erzeugt wird, gesteuert. Sind im Ausgangssignal vom IC1025 (Pin 5) viel hohe Frequenzen enthalten, so wird in der DNS-Regelspannungs-Erzeugung eine große Regelgleichspannung gebildet, die am Meßpunkt TON3 gemessen werden kann. Diese Spannung öffnet den T1062 und durch dessen Leitwertänderung der Emitter-Kollektor-Strecke werden diese Frequenzen für den DNS-Aufnahme-Verstärker nur gering angehoben (+ 10 dB bei 10 kHz). Ist T1062 gesperrt (keine hohen Frequenzen im NF-Signal, d.h. eine kleine Regelspannung) dann wird der Frequenzgang um zusätzlich max. 10 dB angehoben.

Am Ausgang des DNS-Aufnahme-Verstärkers steht das frequenzgangkorrigierte Signal zur Pegelregelung über R1038/ C1038 zur Verfügung. Außerdem gelangt es über den linearen Verstärker (IC1060) und der Aufsprechstromlinearisierung (R1099) an den A/W-Kopf (Steckerkontakt L17C-1). Der Aufsprechstrom für Vollpegel beträgt bei 333 Hz 52 µA).

Das sogenannte »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L17C-2) wird durch die +A-Spannung über D1093 und den Eingangswiderstand des T1092 an Masse gelegt.

Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf über Steckerkontakt L17C-1 aus dem Löscherverstärker zugeführt.

Der Hochvolttransistor T1100 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf -0,6 V gegen Masse. C1100 lädt sich dabei auf die Vormagnetisierungsspannung $U_{ss}/2$ auf und somit liegt am A/W-Kopf eine symmetrische Wechselspannung.

1.2 Löscherverstärker

Die Löscher- und Vormagnetisierungsfrequenz erhält der Ton-Bst. über Kontakt 28 vom Servo-DTF-Bst. Sie beträgt 62,88 kHz und ist quarzstabil.

Die 62,88 kHz-Frequenz wird auf eine einfache Komplementärstufende (T1172 / T1173) gegeben, die mit sehr niedrigem Innenwiderstand einen Reihenschwingkreis ansteuert. Dabei bilden die Kondensatoren C1172 und C1173 den kapazitiven Teiler, um die Resonanzspannung für die Löscherköpfe auf 130 - 150 V_{ss} zu fixieren.

Der induktive Teil setzt sich aus der Parallelschaltung von Haupt- und Tonspurlöscherkopf und der parallel dazu liegenden Spule L1173 zusammen. L1173 dient dazu, die unvermeidlichen Kreistoleranzen auszugleichen und wird auf Resonanz abgeglichen. Der Vorteil gegenüber einer selbstschwingenden Schaltung ist ein geringer Bauteileaufwand und die starre Verkopplung von Steuer- und Löscherfrequenz.

Durch den Analogschalter A2 (IC1180) wird das Steuersignal nur bei Aufnahme freigegeben.

2. Wiedergabezweig

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Transistor T1092. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C1092 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.

Über T1100 wird das sog. »kalte« Kopfende(Steckerkontakt L17C-1) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.

Vom Wiedergabeverstärker (T1092) gelangt das Signal an den DNS-Wiedergabeverstärker im IC1060 (Pin 13). In dessen Gegenkopplungs-zweig befindet sich der DNS-Regeltransistor T1072, der im volleitenden Zustand für einen linearen Frequenzgang sorgt. Er bewirkt genau das Umgekehrte wie T1062 im Aufnahmezweig. Die Basisansteuerung erfolgt ebenso wie bei Aufnahme von der DNS-Regelspannungserzeugung (IC1060). Diesen Vorgang bezeichnet man auch mit Expansion, da ein bei Aufnahme komprimiertes Signal die richtige Dynamik zurückerhält.

Der Vorteil liegt darin, daß der Ruhegeräuschpegel des Wiedergabe-Eingangsverstärkers und das Bandrauschen, oder Signalgemische ohne Höhenanteile mit verringerter Wiedergabebandbreite verarbeitet werden, welches den Geräuschspannungsabstand um ca. 8 dB verbessert. Vom Ausgang des DNS-Wiedergabeverstärkers geht das Signal anschließend an Pin 11 des Funktionsumschalters, der mit Pin 13 verbunden ist.

Der weitere Verlauf erfolgt ebenso wie bei Aufnahme beschrieben, einschließlich der Pegelregelung. Um eine sichere Signalunterbrechung bis zum A/W-Kopf zu gewährleisten, wird der Aufnahmeverstärker im IC1060 (Pin 2) über D1070 durch die +W Spannung abgeschaltet.

3. Pegelautomatik

Die Pegelautomatik wirkt bei Aufnahme und Wiedergabe. Sie greift zwischen C1023 und C1024 ein und hält den Pegel auf ca. 12 mV_{eff} über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB konstant.

Der Istwert wird bei Aufnahme und Wiedergabe am Ausgang des DNS-Aufnahmeverstärkers im IC1060 (Pin 7) abgenommen und im IC1025 gleichgerichtet. Die so entstehende Gleichspannung steuert den Leitwert an Pin 1 von IC1025 und somit den Pegel zwischen C1023 und C1024.

4. Stummschaltung (Abb.2)

Die Stummschaltungsbefehle kommen vom Chroma- und Servo-DTF-Bst. an die Tonbausteinkontakte 25 und 26.

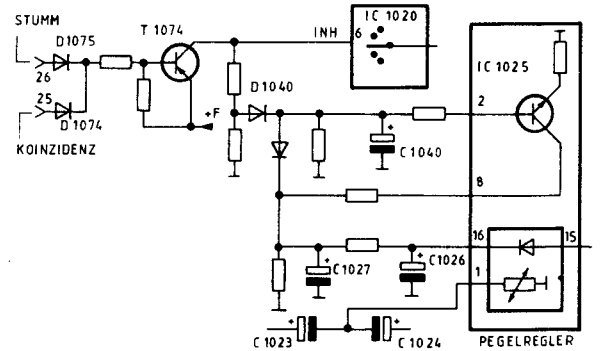


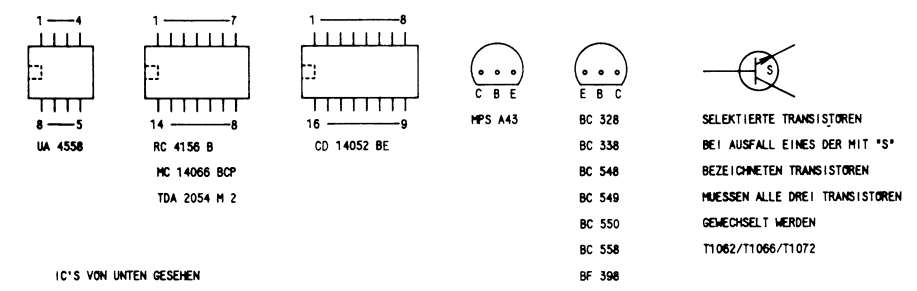
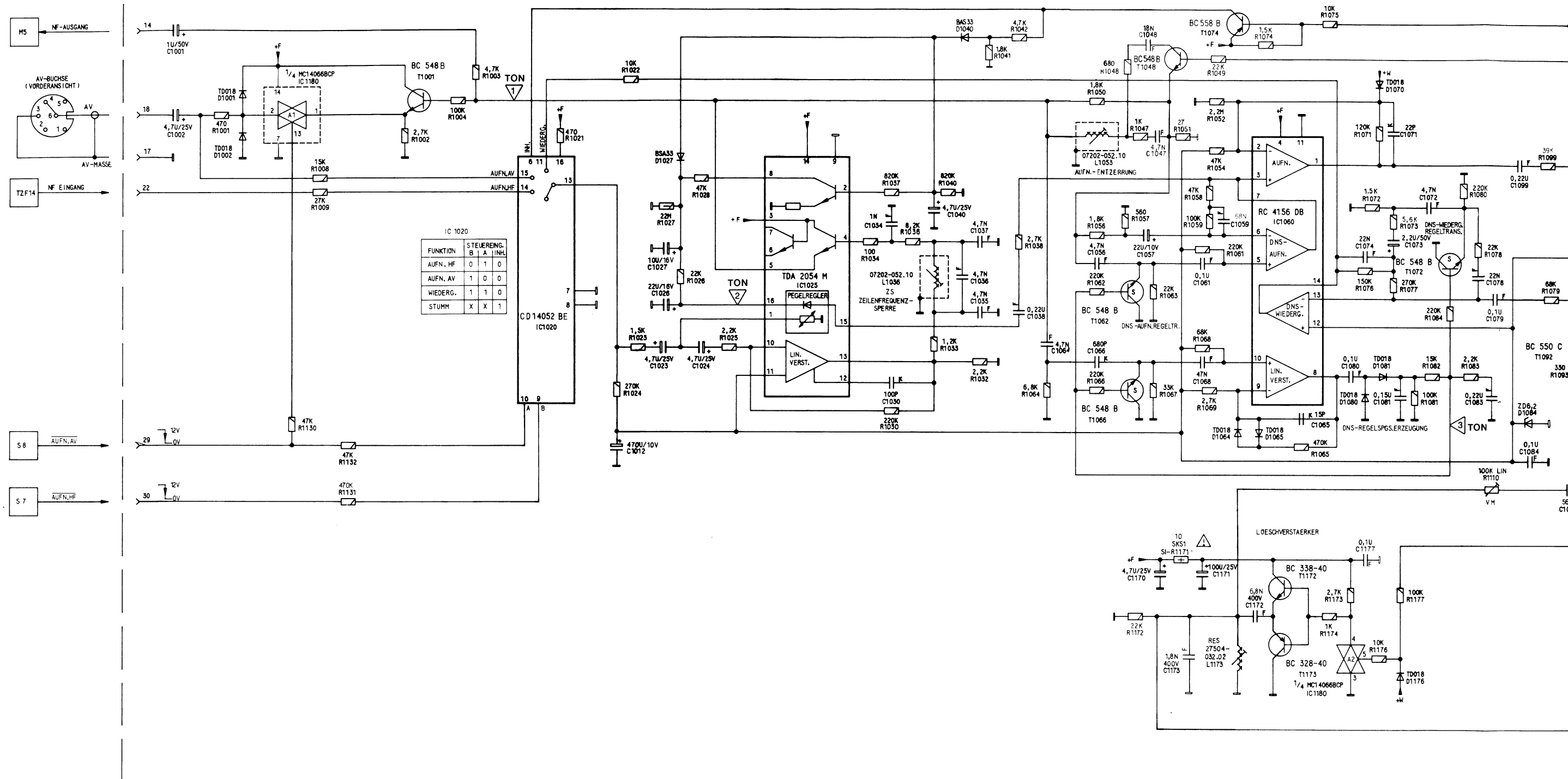
Abb.2

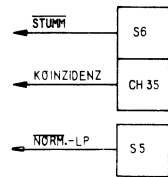
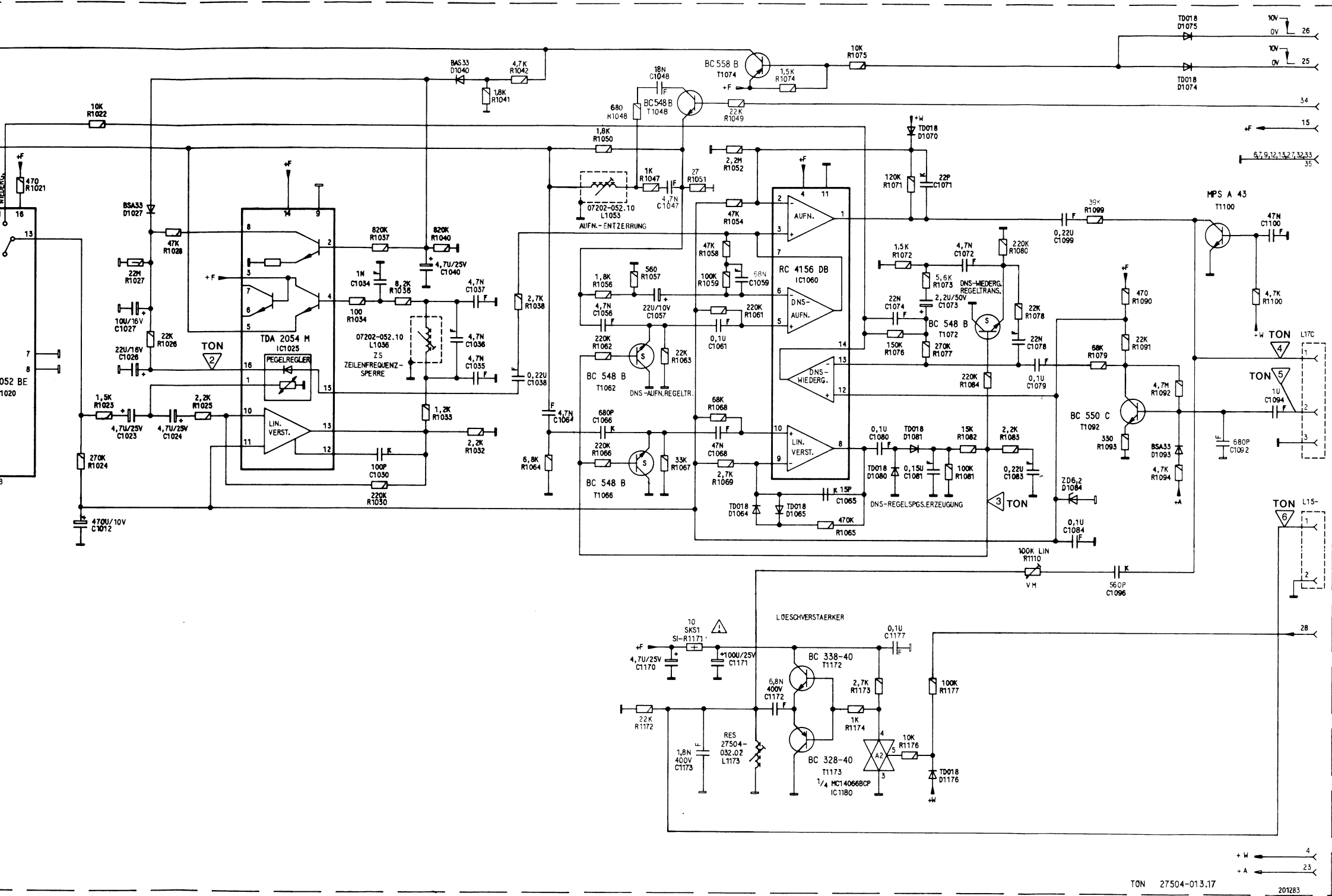
Vom Chroma-Bst. kommt die Koinzidenz-Information. Sie ist bei HF-Aufnahme ohne Signal, also »LOW«-Pegel, und schaltet den Ton-Bst. stumm.

Vom Servo-Bst. kommt ein Stumm-Befehl. Er ist – außer bei Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme – »LOW« und schaltet somit den Ton-Bst. ebenfalls stumm.

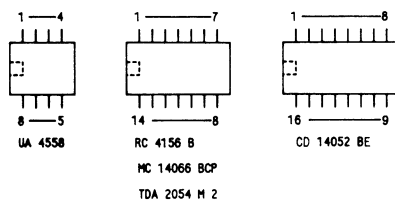
Beide Stummbefehle gelangen über eine »ODER«-Vergatterung (D1074 / D1075) an T1074, der einen positiven Spannungssprung erzeugt. Dieser gelangt einmal an den »INH«-Eingang (Pin 6) des IC1020 und bringt den Funktionsumschalter in Mittelstellung, d.h. alle Verbindungen zu Pin 13 sind unterbrochen. Zum anderen muß die Pegelautomatik abgeschaltet werden, damit der Ton langsam wieder einregelt. Dazu wird der positive Spannungssprung von T1074 über die Diode D1040 an eine Abregelungsstufe gegeben. Durch die positive Spannung werden die Kondensatoren C1026 und C1027 aufgeladen, ebenso C1040. Der Transistor im IC1025 (Pin 2) wird durchgeschaltet.

Durch die positive Spannung am Pin 16 / IC1025 wird der angeschlossene Pegelregler niederohmig, die beiden Elkos C1023 / C1024 entladen sich (über Pin 1). Wird der Stummbefehl aufgehoben, dann sperrt T1074, der »INH«-Eingang (Pin 6) des IC1020 wird an »LOW« gelegt und der Funktionsumschalter im IC1020 gibt das anstehende Signal frei. Außerdem wird der Transistor im IC1025 (Pin 2) durch das Entladen von C1040 langsam gesperrt. C1026 und C1027 entladen sich ebenfalls, der integrierte Pegelregler im IC1025 wird langsam hochohmiger und die Pegelautomatik setzt ein.

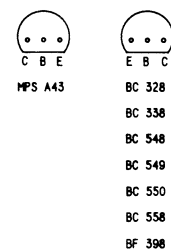




- | | | |
|----|---|--------------------------|
| 1 | ○ | — |
| 2 | ○ | — |
| 3 | ○ | — |
| 4 | ○ | +W 12V |
| 5 | ○ | — |
| 6 | ○ | MASSE |
| 7 | ○ | MASSE |
| 8 | ○ | MASSE |
| 9 | ○ | MASSE |
| 10 | ○ | — |
| 11 | ○ | — |
| 12 | ○ | MASSE |
| 13 | ○ | MASSE |
| 14 | ○ | NF-AUSGANG |
| 15 | ○ | +12V _{PE} |
| 16 | ○ | — |
| 17 | ○ | AV-MASSE |
| 18 | ○ | AV |
| 19 | ○ | — |
| 20 | ○ | — |
| 21 | ○ | — |
| 22 | ○ | NF-EINGANG |
| 23 | ○ | +A 12V |
| 24 | ○ | — |
| 25 | ○ | KOINZIDENZ |
| 26 | ○ | STUMM |
| 27 | ○ | MASSE |
| 28 | ○ | 62,88 KHZ LOESCHFREQUENZ |
| 29 | ○ | AUFN.AV |
| 30 | ○ | AUFN.HF |
| 31 | ○ | — |
| 32 | ○ | MASSE |
| 33 | ○ | MASSE |
| 34 | ○ | NORMAL-LONGPLAY |
| 35 | ○ | MASSE |



IC'S VON UNTEN GESEHEN



SELEKTIERTE TRANSISTOREN
BEI AUSFALL EINES DER MIT 'S'
BEZEICHNETEN TRANSISTOREN
MUESSEN ALLE DREI TRANSISTOREN
GEWECHSELT WERDEN
T1062/T1066/T1072

METALLSCHICHTWIDERSTAEDE
0,3W 0204 MSW
0,4W 0207 MSW
0,6W 0309 MSW
1W 0414 MSW
DRAHTWIDERSTAND
METALL-OXYDWIDERSTAND
• WATTANGABE

SICHERUNGSWIDERSTAEDE
SI-R... DIN 0204
SI-R... DIN 0207

KONDENSATOREN
KERAMIK
FOLTEN
POLYPROPYLEN
BIPOLAR-ELEKTROLYT
ELEKTROLYT
TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-BZW.
IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR
TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION
VERWENDEN!
HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN
FUEHR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

FM 428/429

Ton 27504-013.18 (Stereo) 75 2458

Die folgende Funktionsbeschreibung bezieht sich auf den **rechten** Kanal des Stereo-Tonbausteins. Der linke Kanal des Stereo-Tonbausteins ist vollkommen identisch, muß also nicht extra beschrieben werden.

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

- A) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)
- B) Über die AV-Buchse
- C) Über die Mikrofonbuchse

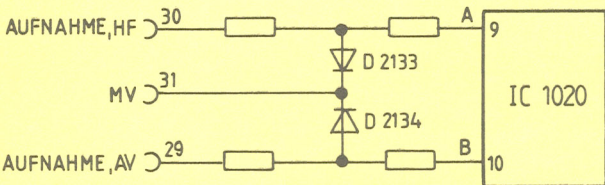
Die drei möglichen Eingangssignale gelangen an einen elektronischen Funktionsumschalter (IC1020):

Das »NF«-Signal bei HF-Betrieb über Kontakt 20 des Ton-Bausteins an Pin 14, das »AV«-Signal über Kontakt 16 an Pin 15 und das Mikrofon-Signal von Kontakt 5 über einen Mikrofon-Vorverstärker im IC1015 an Pin 12. Der Funktionsumschalter wird von den Eingängen A (Pin 9), B (Pin 10) und INH (Pin 6) gesteuert. Die folgende Tabelle soll Aufschluß darüber geben, wie die Eingänge angesteuert werden müssen, damit das anstehende Eingangssignal durchgeschaltet wird.

Funktionstabelle für IC1020

Funktion	Steuereingänge		
	B	A	INH.
Aufnahme »HF«	L	H	L
Aufnahme »AV«	H	L	L
Wiedergabe	H	H	L
Mikro	L	L	L
Stumm	–	–	H

Die Ansteuerung der Eingänge A und B erfolgt über die Aufnahmebefehle AUFN. HF und AUFN. AV vom Servo-Baustein. Bei Stereo zusätzlich noch vom Mikrofonvertonungsbefehl MV der Ablaufsteuerung.



Funktion	AUFN. HF	AUFN. AV	MV
Aufn. HF	L	H	H
Aufn. AV	H	L	H
Wiedergabe	H	H	H
Mitverton. HF	L	H	L
Mitverton. AV	H	L	L
Nachvertonen	H	H	L

Mit dem Inhibit-Steuereingang (INH.) werden die Schalter in Mittenstellung gebracht, d.h. alle Verbindungen sind unterbrochen. Das jeweils geschaltete Signal gelangt über Pin13 von IC1020 an den linearen Verstärker im IC1025 (Pin 10). Zwischen C 1023 und C 1024 greift die Pegelautomatik ein und hält die anstehende Spannung konstant. An Pin13 steht das verstärkte Signal und gelangt über die Zeilenfrequenzsperre ZS (L 1036) an einen im IC1025 integrierten Verstärker (Pin 4). An Pin 5 teilt sich der Signalverlauf in zwei Wege auf. Einmal in den EE-Weg, d.h. das Tonsignal wird dem Modulator und der AV-Buchse (nicht bei AV-Aufnahme) zugeführt. Damit ist gewährleistet, daß man den Ton auch während der Aufnahme mithören kann. An Kontakt 14 wird das NF-Signal für den Modulator abgegriffen.

Auf dem Weg zur AV-Buchse durchläuft das NF-Signal zunächst einen Emitterfolger (T1001) und gelangt dann an einen Analogschalter A1 (IC 2000). Dieser Schalter wird an Pin13 vom AUFN. AV-Befehl (Tonkontakt 29) geschlossen oder geöffnet. Ist der AUFN. AV-Befehl »HIGH«, d.h. **keine AV-Aufnahme**, dann ist der Schalter geschlossen und das NF-Signal gelangt ungehindert über Kontakt 16 an die AV-Buchse. Ist dagegen der AUFN. AV-Befehl »LOW«, dann öffnet der Schalter, der AV-EE-Weg ist unterbrochen.

Zum anderen geht das Signal von Pin 5 des IC 1025 an die Aufnahme-Entzerrung, bestehend aus L1053/R1047/C1047/R1050/R1056/C1057 weiter an den DNS-Aufnahmeverstärker im IC1060 (Pin 6).

Bei LP-Aufnahme wird die Aufnahme-Entzerrung umgeschaltet. Dazu gelangt über Kontakt 34 der NORM-LP-Befehl vom Servo-DTF-Baustein an den Transistor T1048. Der Befehl ist bei LP »HIGH«, so daß T1048 durchschaltet und damit das RC-Glied R1048/C1048 parallel zu R1047/C1047 liegt.

1.1 DNS-Regelung (DNS $\hat{=}$ Dynamic Noise Suppression)

Um den Geräuschspannungsabstand zu verbessern, wird der Frequenzgang ab ca. 1 kHz, ja nach Anteil der hohen Frequenzen, dynamisch gesteuert.

Durch R1058/R1059 und C1059 im Rückkopplungszweig des DNS-Aufnahmeverstärkers (IC1060) werden die tiefen Frequenzen angehoben.

Über T1062, dem DNS-Aufnahmeregultransistor, wird der nichtinvertierte Eingang (Pin 5) des IC1060 angesteuert.

T 1062 wird mittels einer DNS-Regelspannung, die durch den linearen Verstärker im IC 1060 und dessen Beschaltung erzeugt wird, gesteuert. Sind im Ausgangssignal vom IC 1025 (Pin 5) viele hohe Frequenzen enthalten, so wird in der DNS-Regelspannungs-Erzeugung eine große Regelgleichspannung gebildet, die am Meßpunkt TON 7 gemessen werden kann. Diese Spannung öffnet den T 1062 und durch dessen Leitwertänderung der Emitter-Kollektor-Strecke werden diese Frequenzen für den DNS-Aufnahme-Verstärker nur gering angehoben (+10 dB bei 10 kHz). Ist T 1062 gesperrt (keine hohen Frequenzen im NF-Signal, d.h. eine kleine Regelspannung) dann wird der Frequenzgang um zusätzlich max. 10 dB angehoben.

Am Ausgang des DNS-Aufnahme-Verstärkers steht das frequenzgangkorrigierte Signal zur Pegelregelung über R 1038/C1038 zur Verfügung. Außerdem gelangt es über den linearen Verstärker (IC 1060) und der Aufprechstromlinearisierung (R 1099) an den A/W-Kopf (Steckerkontakt L 17 - 1). Der Aufprechstrom für Vollpegel beträgt bei 333 Hz 52 μ A.

Das sogenannte „kalte“ Kopfende (Steckerkontakt L 17 - 2) wird durch die +A_T-Spannung über D 1093 und den Eingangswiderstand des T 1092 an Masse gelegt.

Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf über Steckerkontakt L 17 - 1 aus dem Löscherverstärker zugeführt.

Der Hochvolttransistor T 1100 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf -0,6 V gegen Masse. C 1100 lädt sich dabei auf die Vormagnetisierungsspannung U_{ss}/2 auf und somit liegt am A/W-Kopf eine symmetrische Wechselspannung.

1.2 Löscherverstärker

Auf Grund der Mikrovertonungsmöglichkeit müssen zwei Löscherverstärker verwendet werden. Bei „normalen“ Aufnahmen muß die gesamte Spur gelöscht werden, also Video- und Audiospur, bei Mikrovertonung dagegen nur die Audiospur. Dazu ist einmal die Komplementärendstufe T 1111 / T 1112 für den Hauptlöscherkopf und zum anderen die Endstufe T 2111 / 2112 für den Tonlöscherkopf aktiv.

Die Löscherfrequenz (62,88 kHz) kommt vom Servo-DTF-Bst. an Kontakt 28 des Stereo-Ton-Bst. Die Frequenz gelangt an die Schalter A 3 und A 4 im IC 2000.

1.2.1 Tonaufnahme

Die Löscherfrequenz (62,88 kHz) gelangt über die Schalter A 3 und A 4 (IC 2000) an beide Komplementärendstufen T 1111 / T 1112 und T 2111 / T 2112. Die Spannung +F, die den Schalter A 4 über die Diode D 1116 nach Masse schalten würde, wird durch den Befehl AUFN. HF oder AUFN. AV über D 2135 bzw. D 2136, weggezogen. Beide Komplementärendstufen steuern mit sehr niedrigem Innenwiderstand Reihenschwingkreise an. Den kapazitiven Teil bilden C 1111 bzw. C 2111 und den induktiven Teil bilden einmal die Parallelschaltung L 1112 mit dem Hauptlöscherkopf und zum anderen L 2112 mit dem Tonlöscherkopf. Mit den Spulen werden die Kreise auf Resonanz abgeglichen. Es wird eine Löscher-Spannung von 120-150 V_{ss} erreicht.

1.2.2 Wiedergabe

Bei Wiedergabe werden beide Schalter A 3 und A 4 nach Masse durchgeschaltet, die Löscherfrequenz gelangt nicht mehr an die Endstufen. Schalter A 3 wird mit der +W_T-Spannung an Pin 5 (IC 2000) und Schalter A 4 mit der +F-Spannung an Pin 6 (IC 2000) durchgeschaltet.

1.2.3 Mikrofonvertonung

Bei einer Mikrofonvertonung muß der Hauptlöscherverstärker abgeschaltet werden, der Tonlöscherverstärker muß arbeiten. Der Schalter A 4 (IC 2000) wird mit der +F-Spannung an Pin 6 durchgeschaltet und der Hauptlöscherverstärker ist außer Betrieb.

Der Schalter A 3 (IC 2000) bleibt offen (die +W_T-Spannung fehlt bei Mikrofonvertonung) und die Löscherfrequenz steuert über den Schalter A 3 den Tonlöscherverstärker an.

2. Wiedergabezweig

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Transistor T 1092. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C 1092 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.

Über T 1100 wird das sog. „kalte“ Kopfende (Steckerkontakt L 17 - 1) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.

Vom Wiedergabeverstärker (T 1092) gelangt das Signal an den DNS-Wiedergabeverstärker im IC 1060 (Pin 13). In dessen Gegenkopplungszweig befindet sich der DNS-Regeltransistor T 1072, der im vollleitenden Zustand für einen linearen Frequenzgang sorgt. Er bewirkt genau das Umgekehrte wie T 1062 im Aufnahmezweig. Die Basisansteuerung erfolgt ebenso wie bei Aufnahme von der DNS-Regelspannungserzeugung (IC 1060). Diesen Vorgang bezeichnet man auch mit Expansion, da ein bei Aufnahme komprimiertes Signal die richtige Dynamik zurückerhält.

Der Vorteil liegt darin, daß der Ruhegeräuschpegel des Wiedergabe-Eingangsverstärkers und das Bandrauschen, oder Signalgemische ohne Höhenanteile mit verringerter Wiedergabebandbreite verarbeitet werden, welches den Geräuschspannungsabstand um ca. 8 dB verbessert. Vom Ausgang des DNS-Wiedergabeverstärkers geht das Signal anschließend an Pin 11 des Funktionsumschalters, der mit Pin 13 verbunden ist.

Der weitere Verlauf erfolgt ebenso wie bei Aufnahme beschrieben, einschließlich der Pegelregelung. Um eine sichere Signalunterbrechung bis zum A/W-Kopf zu gewährleisten, wird der Aufnahmeverstärker im IC 1060 (Pin 2) über D 1070 durch die +W_T-Spannung abgeschaltet.

3. Pegelautomatik

Die Pegelautomatik wirkt bei Aufnahme und Wiedergabe. Sie greift zwischen C 1023 und C 1024 ein und hält den Pegel auf ca. 12 mV_{eff} über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB konstant.

Der Istwert wird bei Aufnahme und Wiedergabe am Ausgang des DNS-Aufnahmeverstärkers im IC 1060 (Pin 7) abgenommen und im IC 1025 gleichgerichtet. Die so entstehende Gleichspannung steuert den Leitwert an Pin 1 von IC 1025 und somit den Pegel zwischen C 1023 und C 1024.

4. Stummschaltung (Abb. 2)

Die Stummschaltungsbefehle kommen vom Chroma- und Servo-DTF-Bst. an die Tonkontakte 25 und 26.

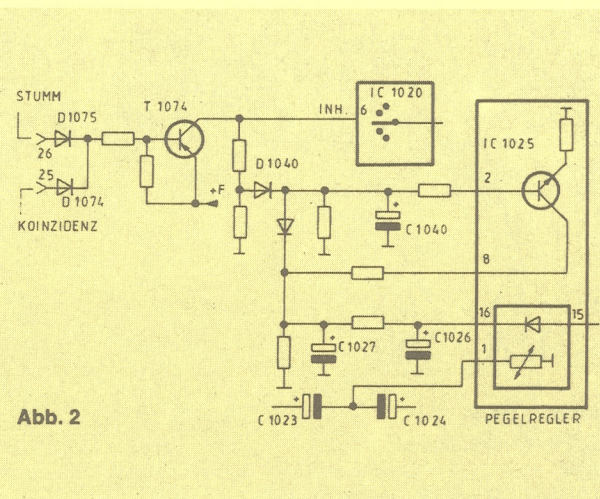


Abb. 2

Vom Chroma-Bst. kommt die Koinzidenz-Information. Sie ist bei HF-Aufnahme ohne Signal, also „LOW“-Pegel, und schaltet den Ton-Bst. stumm.

Vom Servo-Bst. kommt ein Stumm-Befehl. Er ist – außer bei Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme – „LOW“ und schaltet somit den Ton-Bst. ebenfalls stumm.

Beide Stummbefehle gelangen über eine „ODER“-Vergatterung (D 1136 / D 1137) an T 1074, der einen positiven Spannungssprung erzeugt. Dieser gelangt einmal an den „INH“-Eingang (Pin 6) des IC 1020 und bringt den Funktionsumschalter in Mittelstellung, d.h. alle Verbindungen zu Pin 13 sind unterbrochen. Zum anderen muß die Pegelautomatik abgeschaltet werden, damit der Ton langsam wieder einregelt. Dazu wird der positive Spannungssprung von T 1074 über die Diode D 1040 an eine Abregelungsstufe gegeben. Durch die positive Spannung werden die Kondensatoren C 1026 und C 1027 aufgeladen, ebenso C 1040. Der Transistor im IC 1025 (Pin 2) wird durchgeschaltet.

Durch die positive Spannung am Pin 16 / IC 1025 wird der angeschlossene Pegelregler niederohmig, die beiden Elkos C 1023 / C 1024 entladen sich (über Pin 1). Wird der Stummbefehl aufgehoben, dann sperrt T 1074, der „INH“-Eingang (Pin 6) des IC 1020 wird an „LOW“ gelegt und der Funktionsumschalter im IC 1020 gibt das anstehende Signal frei. Außerdem wird der Transistor im IC 1025 (Pin 2) durch das Entladen von C 1040 langsam gesperrt. C 1026 und C 1027 entladen sich ebenfalls, der integrierte Pegelregler im IC 1025 wird langsam hochohmiger und die Pegelautomatik setzt ein.

5. Zusatzschaltungen

5.1 +A_T / +W_T-Spannungsumschaltung

Durch die Nachvertonungsmöglichkeit beim Stereo-Gerät muß der Stereo-Tonbaustein eine eigene Aufn./Wiederg.-Spannungsumschaltung besitzen. Dazu dienen die beiden Transistoren T 2126 und T 2124 (Abb. 3).

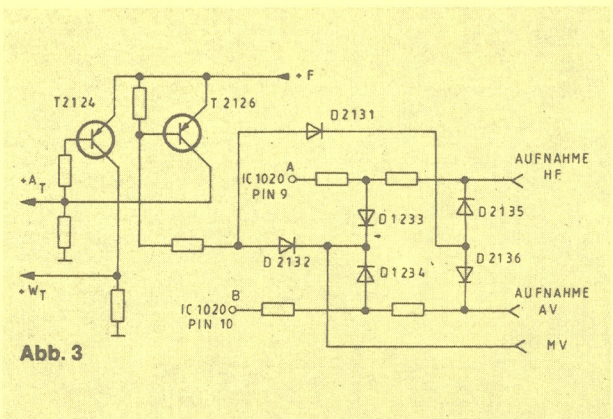


Abb. 3

5.1.1 Recorder in Aufnahmebetrieb

In beiden Fällen (HF-Aufnahme, AV-Aufnahme) gelangt ein „LOW“-Befehl vom Servo-DTF-Bst. an die Tonkontakte 30 bzw. 29. Über die „ODER“-Vergatterung D 2135/D 2136 gelangt ein „LOW“-Pegel an D 2131 und damit auch an T 2126. T 2126 schaltet durch, die + F-Spannung am Emitter des T 2126 wird als + A_T an die Aufnahmestufe gegeben.

5.1.2 Recorder in Wiedergabebetrieb

Die Basis des T 2126 liegt an „HIGH“ und sperrt den Transistor. Die Basis von T 2124 liegt an „LOW“ und schaltet ihn durch. Die +F-Spannung wird als +W_T-Spannung vom Kollektor an die zu versorgenden Stufen ausgegeben.

5.1.3 Mikrofonvertonung

Eine Mikrofonvertonung ist sowohl bei Aufnahme (Mitvertönen) als auch bei Wiedergabe (Nachvertönen) möglich. In beiden Fällen kommt ein „LOW“-Befehl von der Ablaufsteuerung an Kontakt 31 des Stereo-Tonbausteins.

Einmal werden bei Aufnahme über die Dioden D 2133 und D 2134 die Eingänge A (Pin 9) und B (Pin 10) des Funktionsumschalters (IC 1020) auf „LOW“ gebracht, dadurch legt der Funktionsumschalter die Ausgänge Pin 3 / Pin 13 an die Eingänge Pin 1 (Mikro links) und Pin 12 (Mikro rechts). Der Ton der jeweilig angeschlossenen Tonquelle (Mikrofon, TA, TB oder Radio) kann aufgezeichnet werden.

Zum anderen wird die Aufn./Wiederg.-Umschaltung bei Wiedergabe über D 2132 in Stellung „Aufnahme“ (+A_T) gebracht. Dadurch werden die Tonaufnahmestufen mit Spannung versorgt, die **Nachvertonung** kann durchgeführt werden. Beim Mitvertönen ist die A/W-Umschaltung schon durch die „LOW“-Befehle AUFN. HF bzw. AUFN. AV in Stellung „+A_T“.

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich 1, 2, 3 und 4
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Tongenerator

4 Vormagnetisierung für A/W-Kopf RECHTS

Oszilloskoptastkopf an MP TON 3 Aufnahme

Die Farbe des rechten Farbpunktes auf dem A/W-Kopf feststellen (von Gerätevorderseite aus gesehen).

Mit Regler VMR (R 1110) den entsprechenden Spannungswert nach Tabelle einstellen.

FARB-PUNKTE A/W-KOPF	U _{HF} AN MP TON 3/4
BLAU	35 V _{ss}
ROT	39,5 V _{ss}
WEISS	44 V _{ss}
SCHWARZ	48 V _{ss}
GELB	52 V _{ss}
GRÜN	56,5 V _{ss}
GRAU	61 V _{ss}
BRAUN	65 V _{ss}

3 Vormagnetisierung für A/W-Kopf LINKS

Oszilloskoptastkopf an MP TON 4 Aufnahme

Die Farbe des linken Farbpunktes auf dem A/W-Kopf feststellen (von Gerätevorderseite aus gesehen).

Mit Regler VML (R 2110) den entsprechenden Spannungswert nach Tabelle einstellen.

5 Zeilenfrequenzsperre RECHTS

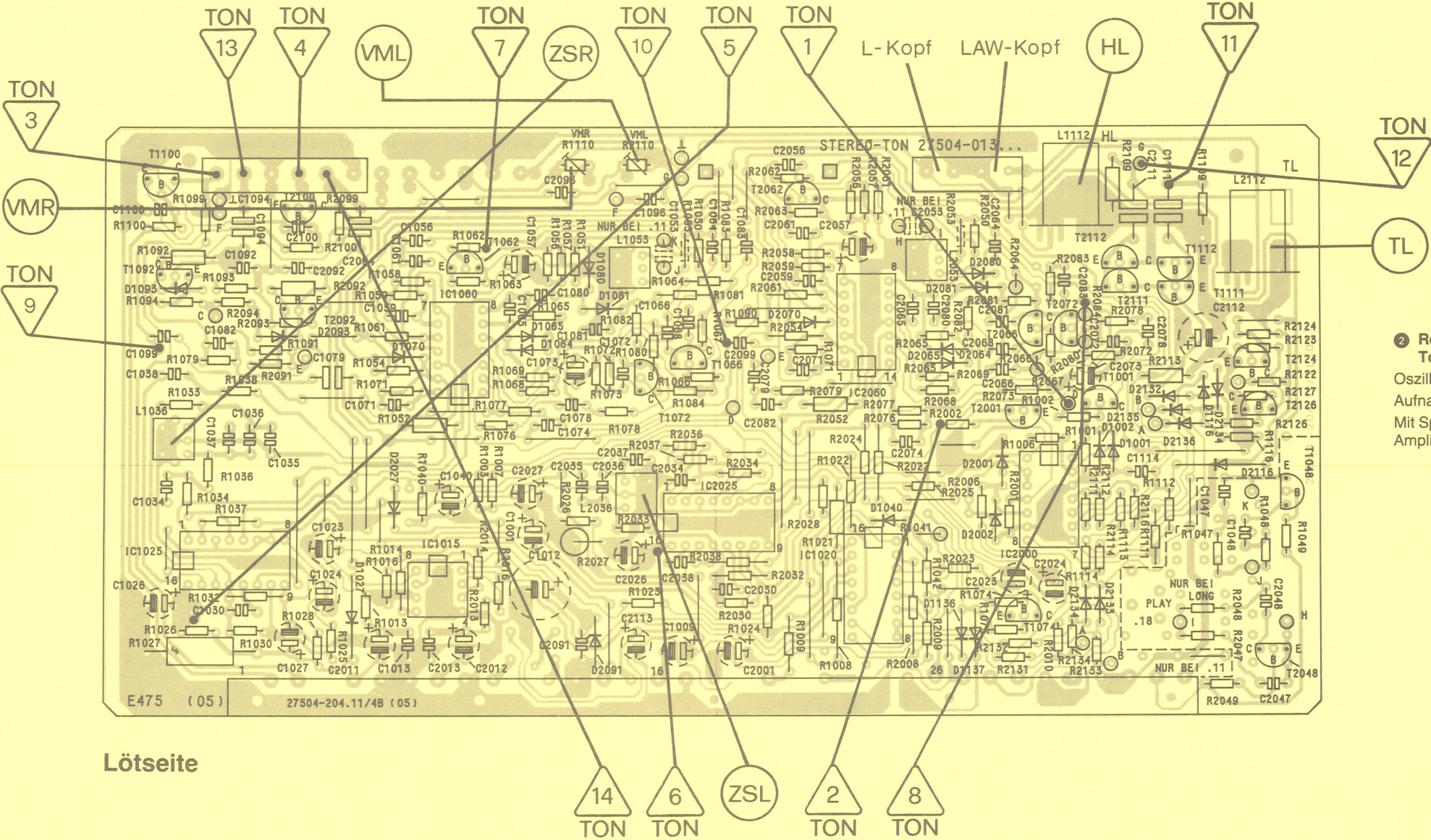
Tongenerator 15,625 KHz/40 mV_{ss} an MP TON 13 anschließen, IC 1025, Pin 6
MP TON 5. IC 1025-Pin 16, nach Masse kurzschließen
MP TON 7 R 1062 an + 12 V (Kontakt 15) legen
Oszilloskoptastkopf an MP TON 1, IC 1025, Pin 5
Wiedergabe einer bespielten Cassette
Mit Spule ZSR (L 1036) min. Amplitude einstellen.

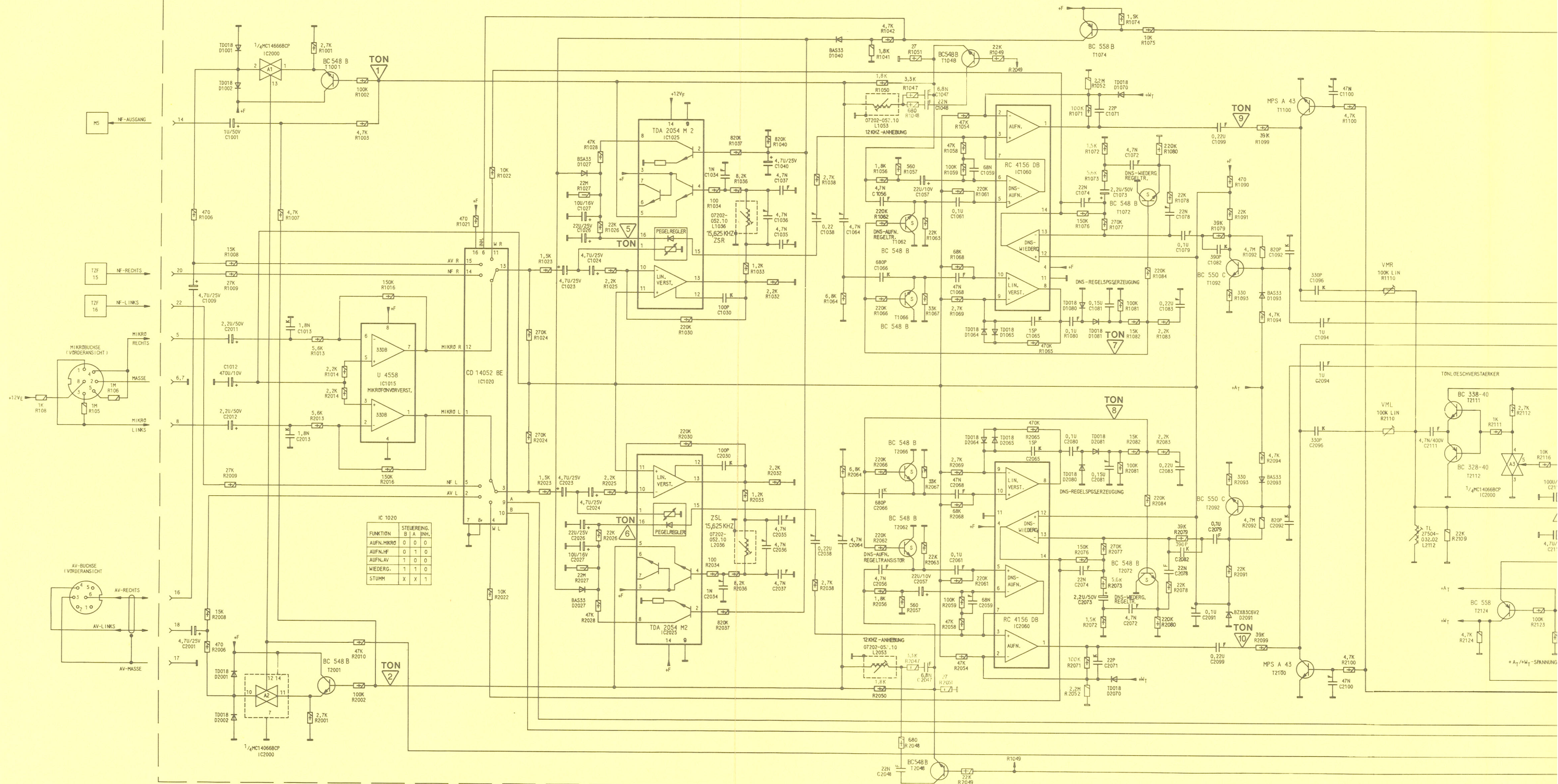
1 Resonanzabgleich des Hauptlöschverstärkers

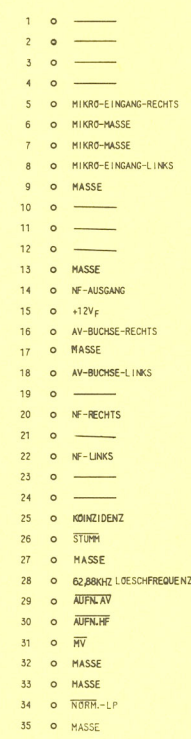
Oszilloskoptastkopf an MP TON 11, R 1109 Aufnahme
Mit Spule HL (L 1112) eine max. Amplitude einstellen (ca. 120 - 150 V_{ss})

2 Resonanzabgleich des Tonlöschverstärkers

Oszilloskoptastkopf an MP TON 12, R 2109 Aufnahme
Mit Spule TL (L 2112) eine max. Amplitude einstellen (ca. 120 - 150 V_{ss})

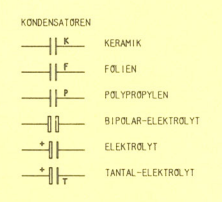
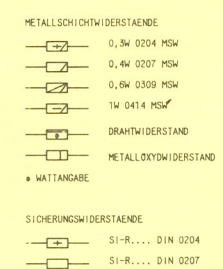






 BAUELEMENTE NACH VDE-BZW.
IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR
TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION
VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN
FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!



 BAUELEMENTE NACH VDE-BZW.
IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR
TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION
VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN
FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

Mechanischer Teil

1. Mechanische Meß- und Justiermittel	87
2. Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens	88
3. Wechsel des Schleiffederhalter-Bausteins	89
4. Wie erkennt man, wann ein Kopfradtausch notwendig ist?	90
4.1 Wechsel des Kopfrades	91/92
4.2 Kopfrad reinigen	93
4.3 Ermittlung der Kopfradhöhe	94
5. Wechsel des Kopfradmotors	94
5.1 Einstellen der Kommutierung	95
6. Wechsel des Capstan-Motors	95
7. Wechsel der Capstan-Mäander-Lagerplatte	96
8. Wechsel des Optokopplers-Kopfradlagengeber	97
9. Wechsel der Bandtrommel	98
10. Wechsel des Fädelmotors	99
11. Austausch des Schacht- und Schwenkantriebes	99
11.1 Laufwerkausbau	99
11.2 Ausbau der Schneckenwelle	100
12. Wechsel des Optokopplers-Bandendabschaltung	101
12.1 Bandzug-Einstellung	101
13. Wechsel des Rollenhebels mit Andruckrolle	102
14. Austausch des Transportringes	103
15. Wechsel des Schneckenrades	104
16. Wechsel und Justage der Laufwerkschalter	105
16.1 Zähl- und Identifikationsschalter FA1 und FB	105
16.2 Cassettenschachtkontakt FA2	105
16.3 Bremslüftmagnetschalter S4	106
17. Wechsel des Cassettenschachtes	106/107
17.1 Wechsel der Schachtklappe mit Cassettenladekontakt CL	108
18. Wechsel der Wickelmotoren	109/110
18.1 Bei FM 328/428	109
18.2 Bei FM 429 und Austausch des Optokopplers	110
19. Wechsel des Vollspur-Löschkopfes bzw. LAW-Kopfes	111
20. Bandlaufeinstellung	112
20.1 Überprüfung des statischen Bandlaufes	112
20.2 Einstellen des Bandlaufes mit L- und LAW-Kopf	113
20.3 Azimuteinstellung	114
20.4 Elektrische Überprüfung des Bandlaufes	115
20.5 Bandlaufeinstellung bei BSL	116
21. Wechsel und Justage der Führungsplatte	117
22. Chassismeßpunkte für Service-Einstellungen	117
23. Testcassetten	118
Explosionszeichnungen	119-122

1. Mechanische Meß- und Justiermittel

	Ident.Nr.
Kontaktor 0,1-1 N	75 1022
Kontaktor 2-20 N	75 1019
Bandlaufkontrollcassette	75 0680
Drop-Out-Cassette	75 0681
Zentrierhülse	72 5714
Schmiermittelsatz (Vaseline V 10, Siliconöl AK 100)	75 1585
Wik 500	75 1686
Hohlspiegel	handelsüblich

Elektrische Meßmittel zur mechanischen Einstellung Seite 4

2. Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens

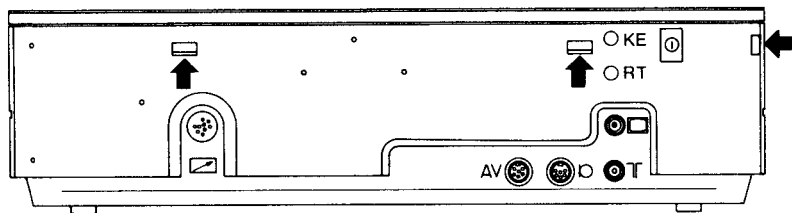


Fig. 1 Schnappverschlüsse des Gehäuseoberteils

Gehäuseoberteil

Netzstecker ziehen.

3 Rastnasen mit Schraubendreher nach innen drücken, bis die Schnappverschlüsse entriegeln (Fig. 1).

Gehäuseoberteil zur Gerätevorderseite klappen und abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:

Zuerst das Gehäuseoberteil in die Führungen an der Gehäusevorderseite einhängen.

Danach das Oberteil nach hinten klappen und andrücken, bis die Rastnasen sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.

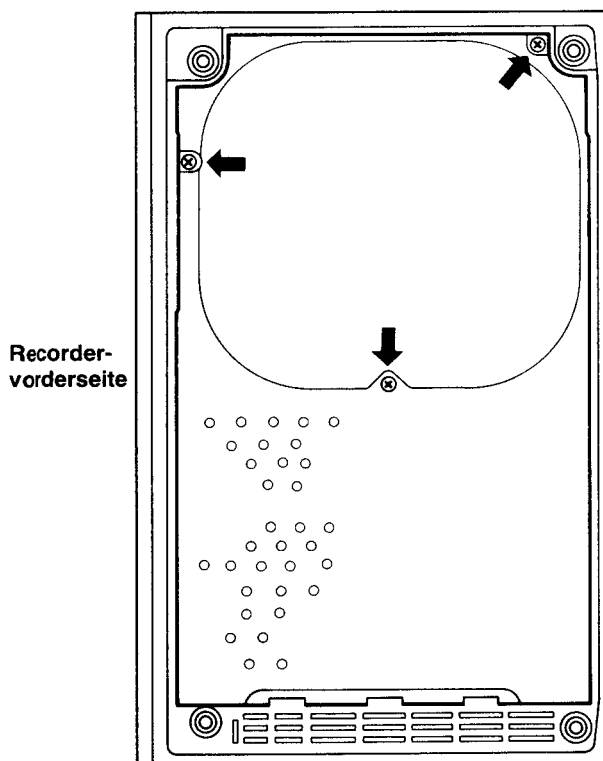


Fig. 2

Gehäuseboden

Netzstecker ziehen.

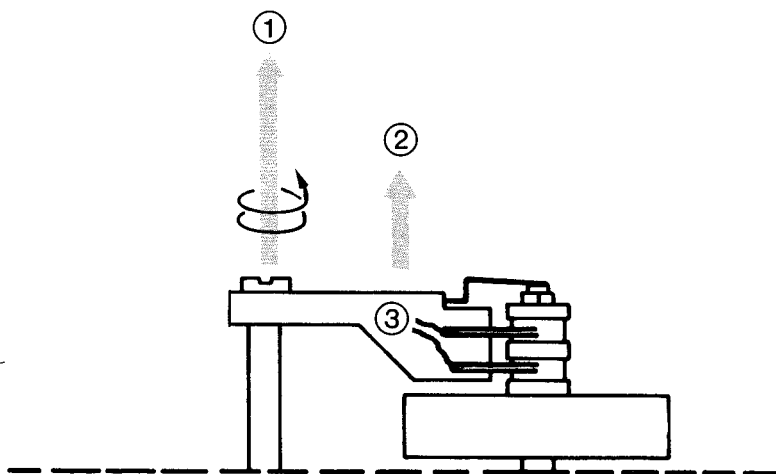
Recorder seitlich hochstellen (Fig. 2).

3 Schrauben nach Fig. 2 herausdrehen.

Gehäuseboden nach oben anhebend abnehmen.

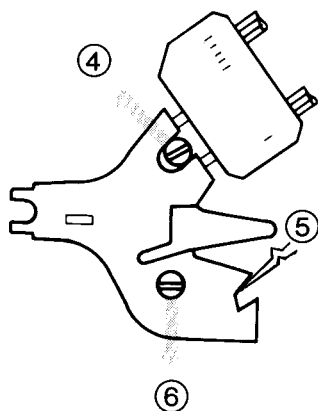
Das **Aufsetzen des Bodens** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3. Wechsel des Schleiffederhalter-Bausteins



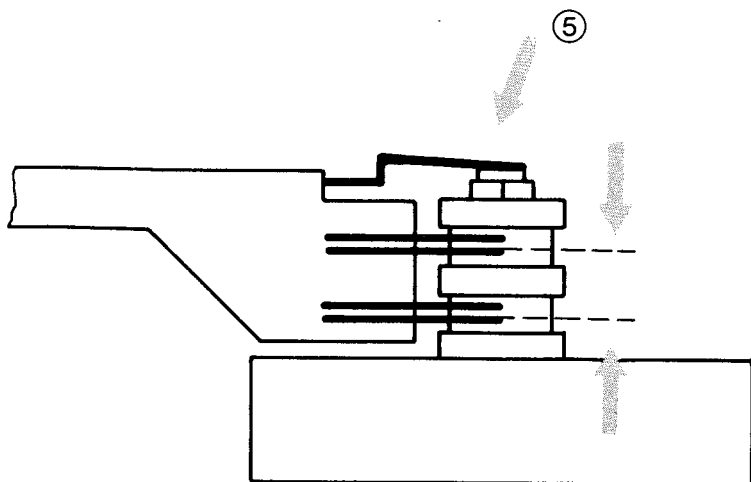
- ① Schraube lösen.
- ② Schleiffederhalter abnehmen.
- ③ Anschlußkabel der Actuatoren von der Optokopplerplatte ablöten.
Anschlußfolge merken!
- ④ Schraube des Optokopplers-Kopfradlagengeber lösen und Optokopplerplatte abziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!



Justage des Schleiffederhalters:

- ⑤ Kontakt der Massefeder sowie Actuator-Kontaktschleiffedern mittig aufsetzen.
Die Kontaktschleiffedern sollten so ange-
drückt werden, daß sie sich ca. 1 mm ver-
biegen.
- ⑥ Sollte eine Justage der Kontaktschleiffe-
dern nötig sein, dann ist die Schraube ⑥ zu
lösen und der Andruck, wie unter Punkt ⑤
einzustellen.
- ⑦ Justage des Optokopplers:
Siehe Seite 97, Kapitel: Wechsel des Opto-
kopplers.



Beanstandung - Fehler bei Wiedergabe gespielter VCC-Cassetten (Randwelligkeit beachten)



- * Modulspezifische Einstellungen lt. Servicehelfer beachten
- ** Kopfradspezifische Einstellungen lt. Servicehelfer beachten

4.1 Wechsel des Kopfrades

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

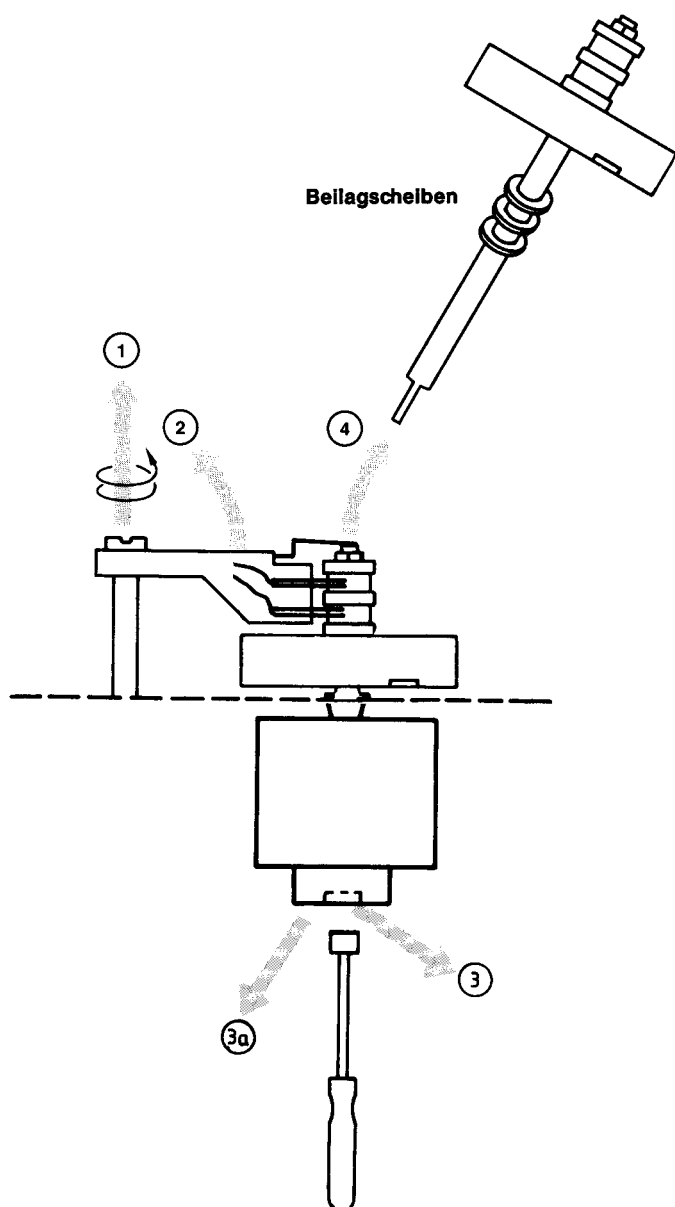
Beilagescheiben 10 μm

Ident. Nr. 72 3654 (Abpackmenge 10)

und 30 μm Ident. Nr. 72 9209 (Abpackmenge 5)

Zweikanaloszilloskop, Bandlaufkontrollcas-
sette, Steckschlüssel 5,5 mm.

Ausbau



Achtung!
Lauffläche + Videoköpfe nicht
berühren.

- ① Schraube lösen
- ② Schleiffederhalter-Baustein
abnehmen.
- ③ Kontermutter mit 5,5 mm Steckschlüssel
herausdrehen.
- ③a Kupplungsbuchse von der Kopfradachse
abschrauben.



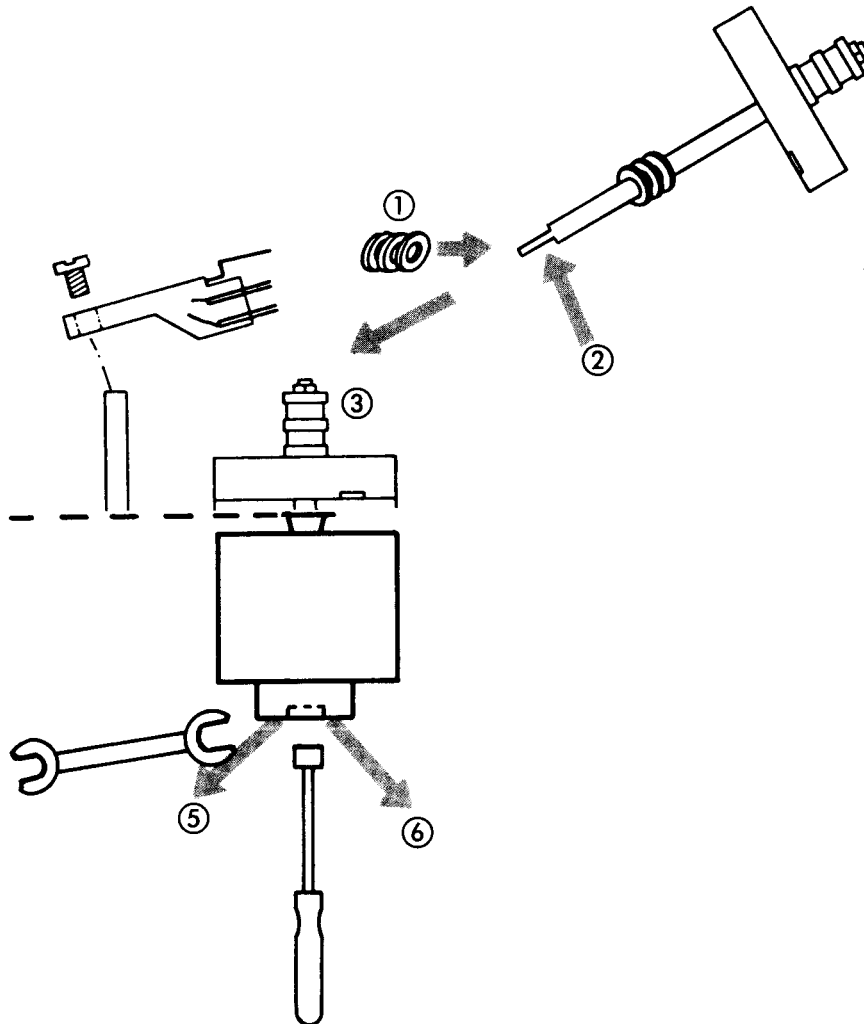
- ④ Kopfrad am Schleifdom herausnehmen
(Lauffläche + Videoköpfe dabei nicht
berühren).



Evtl. auf dem Kopfradlager liegende Scheiben
entfernen!

4.1 Wechsel des Kopfrades

Einbau



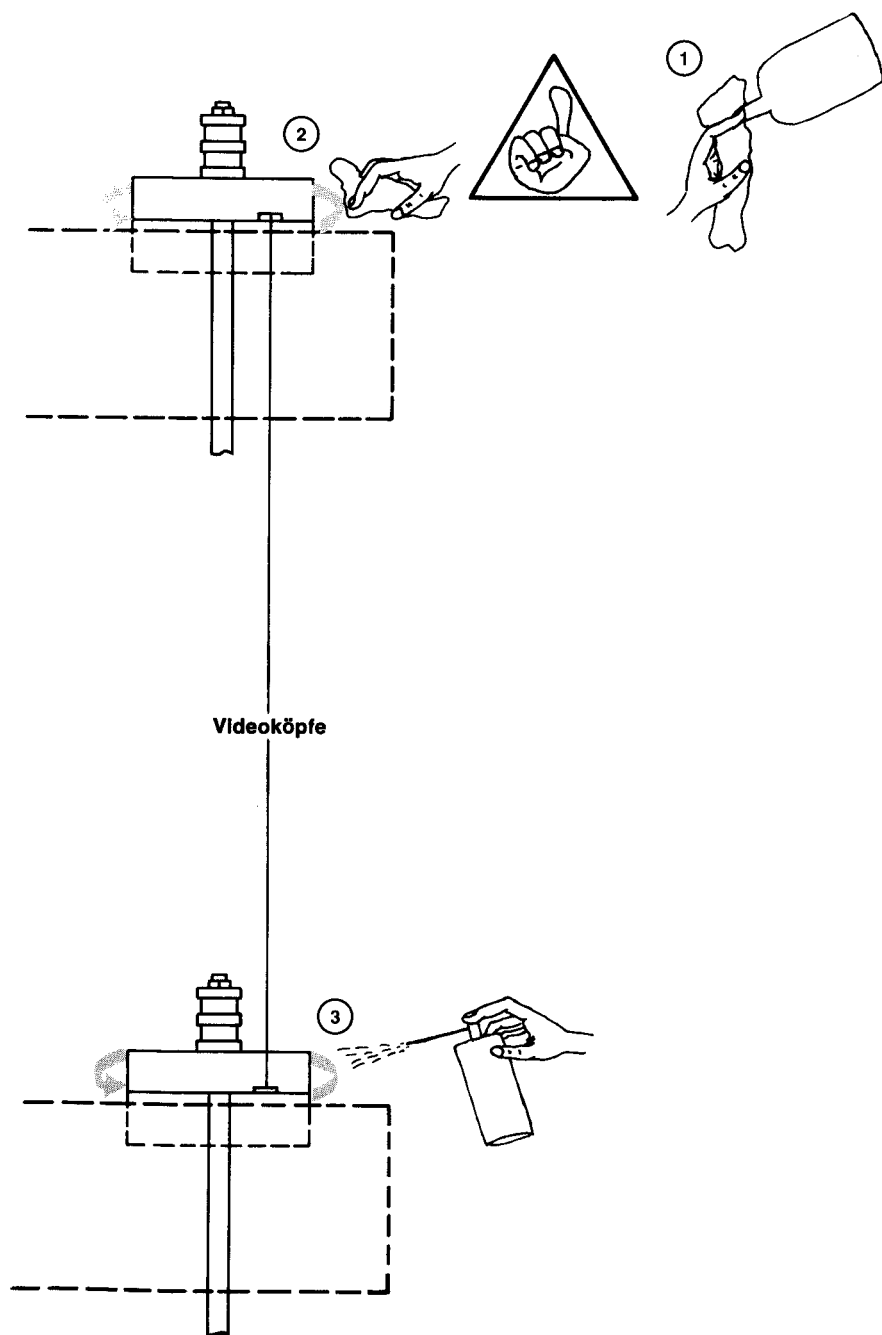
- ① Beilagscheiben des » alten « Kopfrades abziehen und auf das neue Kopfrad aufstecken. Beachten Sie dabei, daß die stärkste Beilagscheibe zuletzt aufgesteckt wird.
- ② Am Übergang des Kopfradachsendurchmessers leicht mit Wik 500 ölen.



- ③ Kopfrad ohne Gewaltanwendung in das Kugellager einführen.
- ④ Kupplungsbuchse aufstecken und diese soweit verdrehen, bis die Raststege im Wicklungsträger einrasten.
- ⑤ Kopfrad mit Kupplungsbuchse festschrauben und anschließend eine $\frac{1}{4}$ Umdrehung lösen.
- ⑥ Kontermutter anbringen (mit Steckschlüssel 5,5 mm).
- ⑦ Schleiffederhalter-Baustein aufschrauben (siehe Kapitel 3).
- ⑧ Einstellung des Kopfrad-Lagengebers überprüfen (siehe Kapitel 8)

4.2 Kopfrad reinigen

Wird erforderlich, um eventuell vorhandene Fettstellen bzw. Fingerabdrücke auf der Lauf-
fläche zu beseitigen.



- ① Fusselfreien Lappen mit Video-Spray tränken.



- ② Lauffläche so abreiben, daß die Videoköpfe nicht berührt werden (Sicherheitsgründe-Bruchgefahr).

- ③ Lauffläche mit Video-Spray absprühen



Videoköpfe nicht ansprühen (Kälteschock).

4.3 Ermittlung der Kopfradhöhe

Vor Ermittlung der Kopfradhöhe ist die Einstellung des Optokoppler-Kopfradlagengebers zu überprüfen (siehe Kapitel 8).

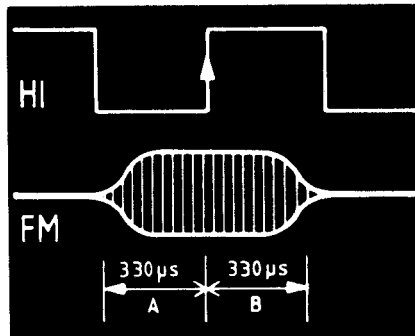
Oszilloskopstastkopf A an Chassismeßpunkt ∇ (HI-Impuls, s. Seite 117)

Oszilloskopstastkopf B an Chassismeßpunkt ∇ (FM vom Band, s. Seite 117)

Triggerung: Kanal A

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe



Meßpunkt ∇ (Servo/DTF) nach Masse kurzschließen.

Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven HI-Impulsschaltflanke liegen (s. Oszillogramm).

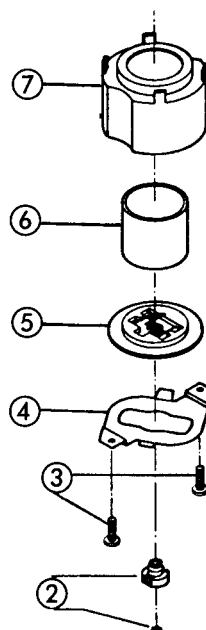
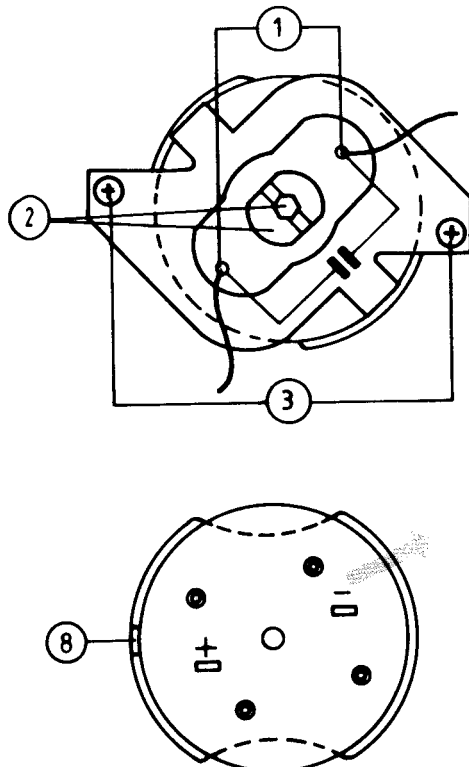
Abweichungen von $\pm 120 \mu s$ sind noch zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

- bei $A > B$ = Kopfrad zu tief
- bei $A < B$ = Kopfrad zu hoch

Einstellhilfe:

Eine $10 \mu m$ -Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. $44 \mu s$.

5. Wechsel des Kopfradmotors



Wird der Kopfradmotor nur zum Bandtrommelwechsel oder zur Kontrolle ausgebaut, dann ist es sinnvoll, die Zusammengehörigkeit von den Teilen ⑤, ⑥ und ⑦ durch eine Markierung festzuhalten. Dadurch kann die Einstellung der Kommutierung entfallen.

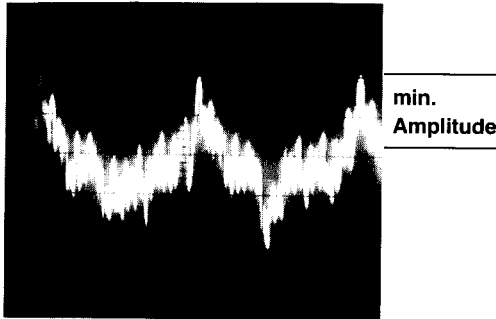
- ① Anschlußdrähte ablöten
Anschlußfolge merken!
- ② Mutter und Kupplungsbuchse abnehmen
(Kopfrad dabei am Schleifdom festhalten!)
- ③ Schrauben herausdrehen und Spannbügel
④ abnehmen.
- ⑤ ⑥ ⑦ Das defekte Teil- oder auch der Kopfradmotor komplett kann ausgetauscht werden.

Beim Einbau ist auf folgendes zu achten:

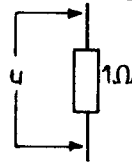
- Die Einkerbung ⑧ des Kopfradmotor-Gehäuses muß zu den Wickelmotoren zeigen.
- Bei Wechsel von Teil ⑥ ist die Kopfradachse leicht zu ölen (siehe Kapitel 4.1)
- Der (-) Anschluß des Kopfradmotor-Flanschbleches ⑤ muß zum Kopfverstärker zeigen.

5.1 Einstellung der Kommutierung

Stellung: Wiedergabe



Plusleitung



In die Plusleitung (+) des Kopfradmotors einen 1 Ω-Widerstand einlöten.

Mit dem Oszilloskop die Spannung am 1 Ω-Widerstand messen.



Oszilloskop muß erdfrei sein!

Schrauben ③ lösen.

Flanschblech ⑤ soweit verdrehen, bis die minimale Amplitude der gemessenen Störspannung erreicht ist.

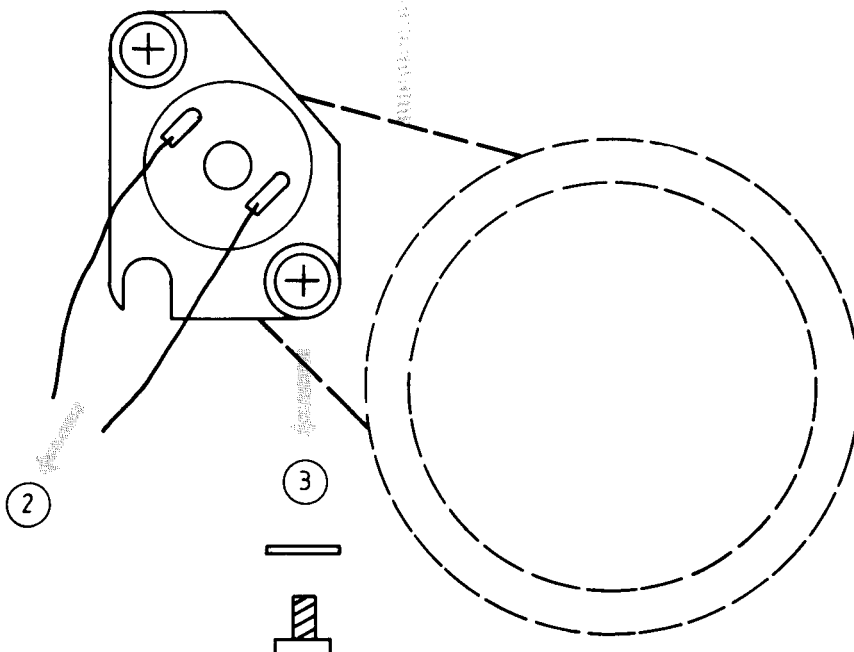
Schrauben ③ festziehen, 1 Ω-Widerstand entfernen.

6. Wechsel des Capstan-Motors



③

①



① Riemen aushängen

② Anschlußdrähte ablöten



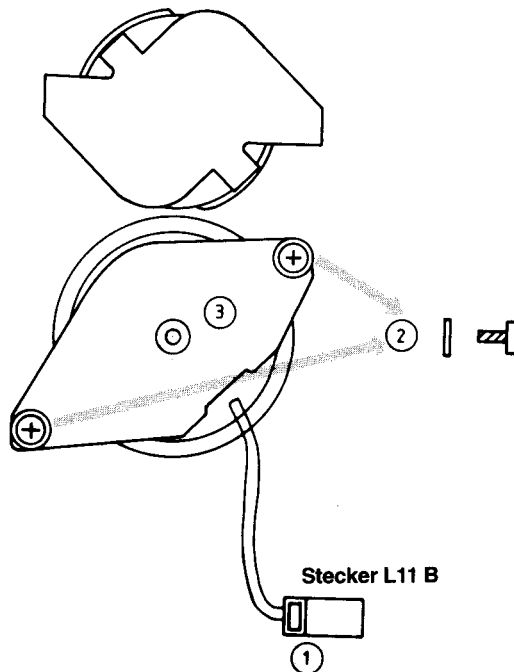
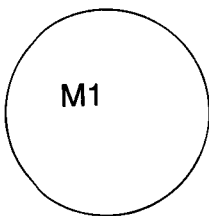
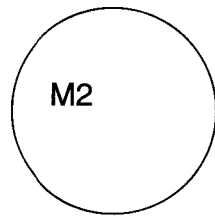
Anschlußfolge merken!

③ Schrauben herausdrehen und Motor entnehmen

④ Abschirmbecher abziehen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge

7. Wechsel der Capstan-Mäander-Lagerplatte

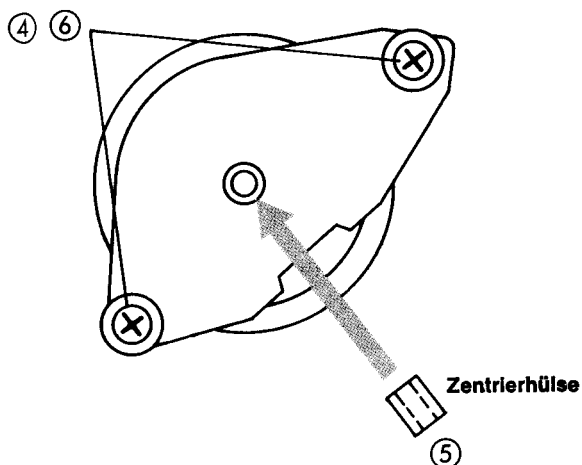


① Stecker L 11 B von Chassisplatte 27504-011... bzw. vom Servo-/DTF-Baustein 27504-071.01 abziehen.

② Schrauben von der Capstan-Lagerplatte herausdrehen.

③ Lagerplatte herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



Justage

④ Beide Schrauben lösen.

⑤ Zentrierhülse aufstecken.
Lagerplatte zentrieren.

⑥ Schrauben festziehen.

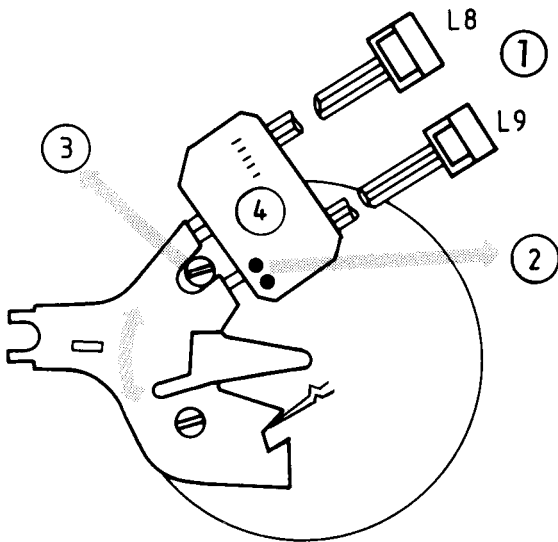
⑦ Zentrierhülse entfernen.

8. Wechsel des Optokopplers – Kopfradlagengeber

Benötigte Meßmittel:

Bandlaufkontrollcassette

Oszilloskop



① Stecker L 8 und L 9 von Servo/DTF-Bst. abziehen.

② Anschlüsse der Actuatoren-Schleiffeder ablöten.

③ Schraube lösen.

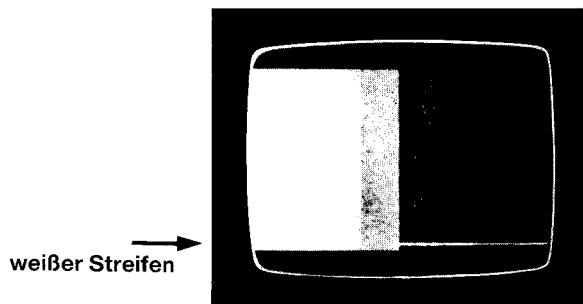
④ Optokoppler entnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!



Anschlußdrähte der Stecker L 8, L 9 und Actuatoren-Schleiffeder so verlegen, daß die Kopfradblende nicht streift.

Beurteilung am FS-Bildschirm (Bildamplitude zurückdrehen, bis unten und oben ein schwarzer Rand sichtbar wird).



Einstellung:

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe.

Modulkontakt 8 und 7 am Y-Bst. kurzschließen (Y-Einstastung nicht wirksam).

③ Schraube lösen.

④ Optokoppler soweit verschieben bis im weißen Streifen am unteren Bildrand schwarze „Flitzer“ sichtbar sind.

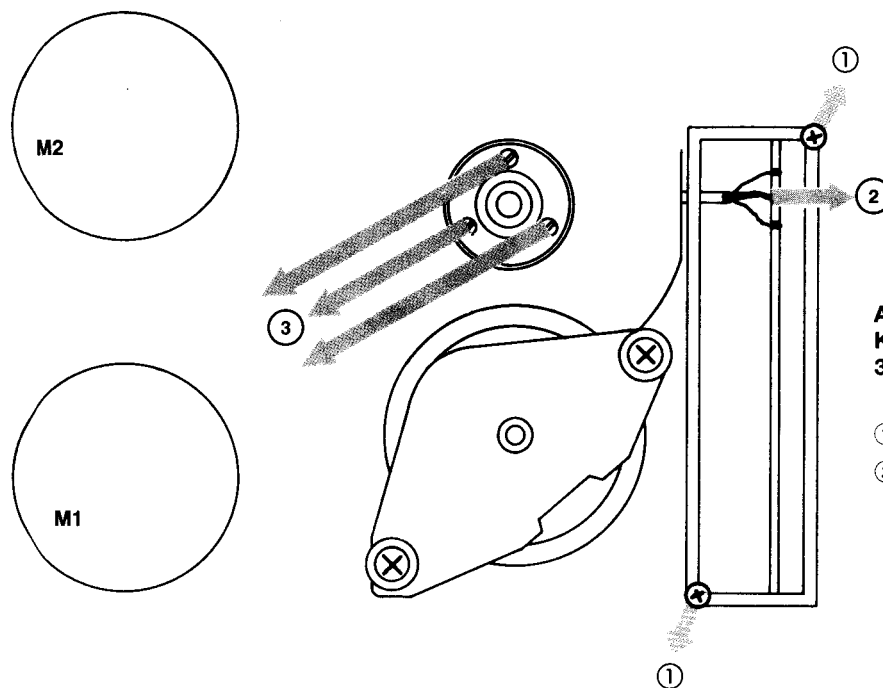
9. Wechsel der Bandtrommel

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

Zweikanaloszilloskop.

Bandlaufkontrollcassette.

Ausbau



Ausbau des Schleiffederhalter-Bausteins, des Kopfrades und des Kopfradmotors (siehe Kap. 3., 4.1, 5.).

- ① Deckel vom Kopfverstärker abschrauben.
- ② Übertrageranschlüsse ablöten.

Anschlußfolge merken!

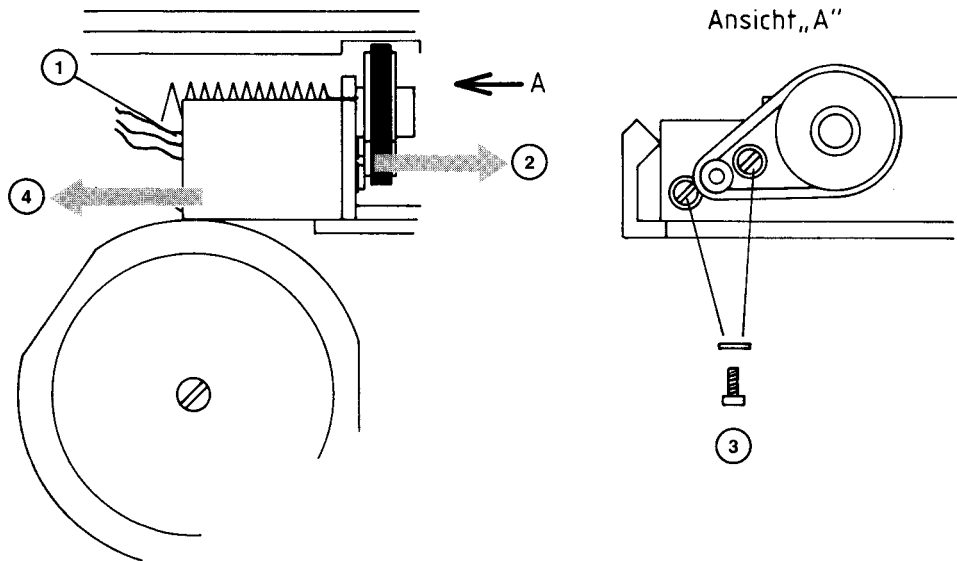


- ③ Schrauben herausdrehen.
- ④ Bandtrommel von der Laufwerkoberseite herausnehmen.

Der Einbau der neuen Bandtrommel erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Kopfradhöhe und Bandlaur nach Kapitel 4.3 und Kapitel 20.4 überprüfen

10. Wechsel des Fädelmotors



① Anschlußdrähte ablöten.



Anschlußfolge merken!

② Antriebsriemen abnehmen.

③ Schrauben herausdrehen.

④ Motor herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

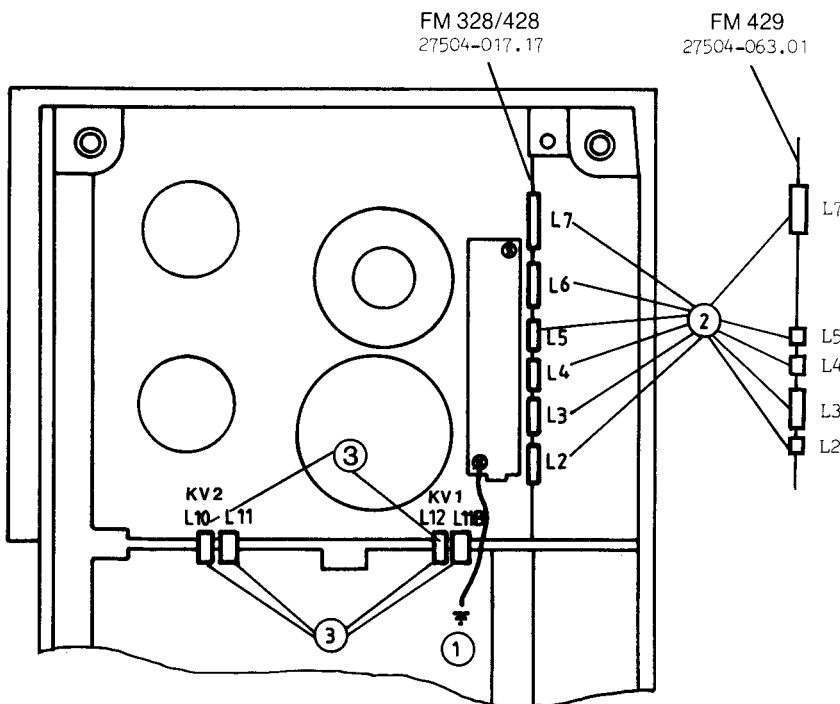
Riemen ② muß mittig laufen!

11. Austausch des Schacht- und Schwenkantriebes (Laufwerk)

Gerät in Stellung „STOP“.
Netzstecker ziehen.

11.1 Laufwerkausbau

Recorder seitlich hochkant stellen.

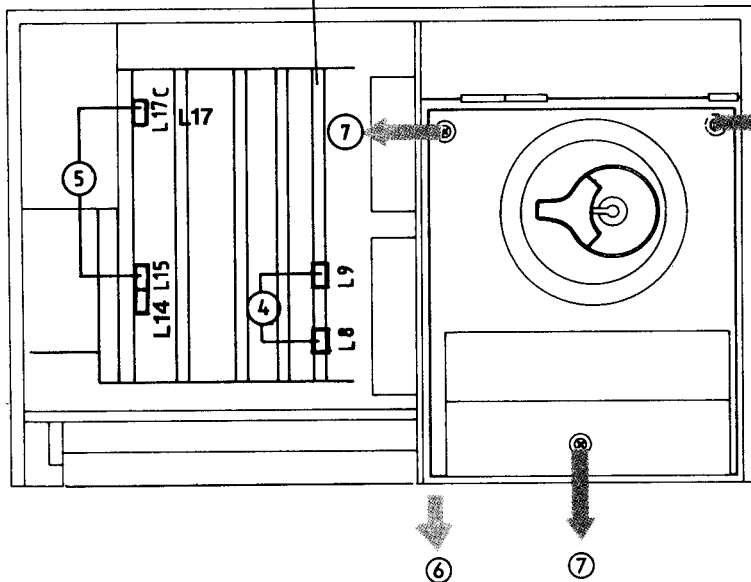


① Masseleitungen ablöten

② Stecker L 2, L 3, L 4, L 5, L 6 und L 7 von der Ablaufsteuerung 27504-017.17 bzw. Stecker L 2, L 3, L 4, L 5 und L 7 von der Ablaufsteuerung 27504-063.01 abziehen.

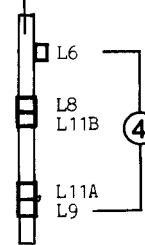
③ Stecker L 10, L 11, L 11 B und L 12 vom Grundchassis 27504-011 ... bzw. Stecker KV 1 und KV 2 vom Grundchassis 27504-061 ... abziehen.

FM 328/428
27504-016.17



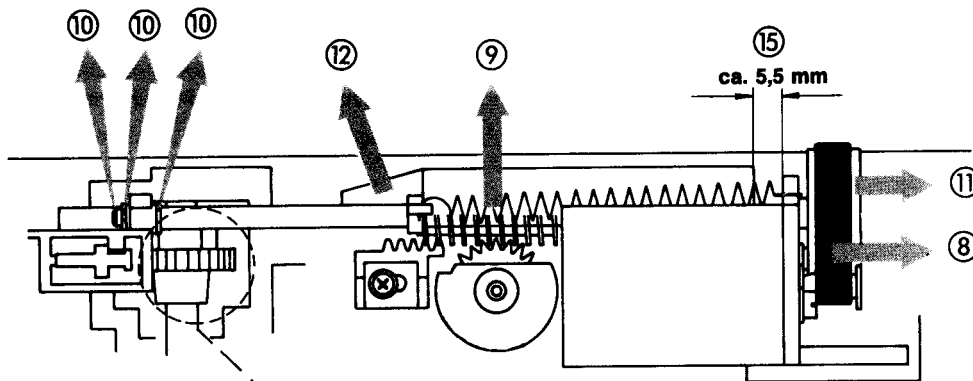
- ④ Stecker L 8 und L 9 vom Servo-/DTF-Baustein 27504-016.17 bzw. Stecker L 6, L 8, L 9, L 11 A und L 11 B vom Servo-/DTF-Baustein 27504-071.01 abziehen.
- ⑤ Stecker L 15 und L 17 C (bei Monogerät); Stecker L 14, L 15 und L 17 (bei Stereogerät) vom Ton-Baustein abziehen.
- ⑥ Frontplatte nach vorne herausklappen.
- ⑦ Laufwerkschrauben entfernen und Laufwerk nach oben herausnehmen.

FM 429
27504-071.01



11.2 Ausbau der Schneckenwelle

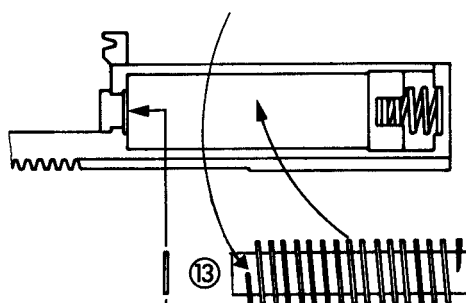
Gerät von unten gesehen.



- ⑧ Riemen abnehmen.
 - ⑨ Feder entfernen.
 - ⑩ Sicherungsring und Kunststoffscheiben herausnehmen.
 - ⑪ Antriebswelle komplett nach hinten herausziehen.
 - ⑫ Schubstange nach vorne herausnehmen.
- Das Defektteil im Antrieb kann nun getauscht werden.



Schnecke muß mit stumpfem Zahn in Richtung Beilagscheibe eingelegt sein.



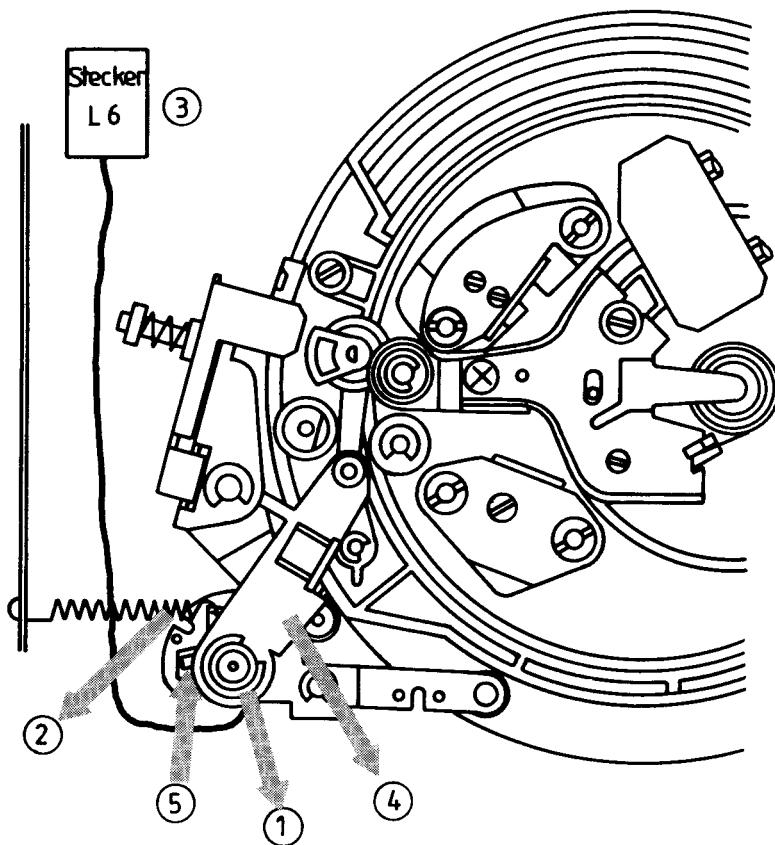
Beilagscheibe

Einbau:

- ⑬ Auf Schneckenlage in der Schubstange achten.
- ⑭ Zahnrad in gezeigter Richtung („Schacht heben“) auf Anschlag drehen.
- ⑮ Schubstange so einsetzen, daß die hintere Kante einen Abstand zum Anschlag von ca. 5,5 mm hat.

12. Wechsel des Optokopplers – Bandendabschaltung

Gerät in Stellung „WIEDERGABE“,
Netzstecker ziehen!



- ① Sicherungsring entfernen.
- ② Feder aushängen.
- ③ Stecker L 6 von der Ablaufsteuerung 27504-017.05/.17 bzw. vom Servo/DTF-Baustein 27504-071.01 abziehen und Optokopplerzuleitung ausfädeln.

Leitungsverlegung merken!

- ④ Hebel des Optokopplers abziehen.



Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

- ⑤ Beim Aufstecken des Hebels darauf achten, daß die Nase am Hebel in die Öffnung des Steuerringdruckarmes eingreift.
- ⑥ A/W-Cassette einlegen, Funktionskontrolle durchführen!

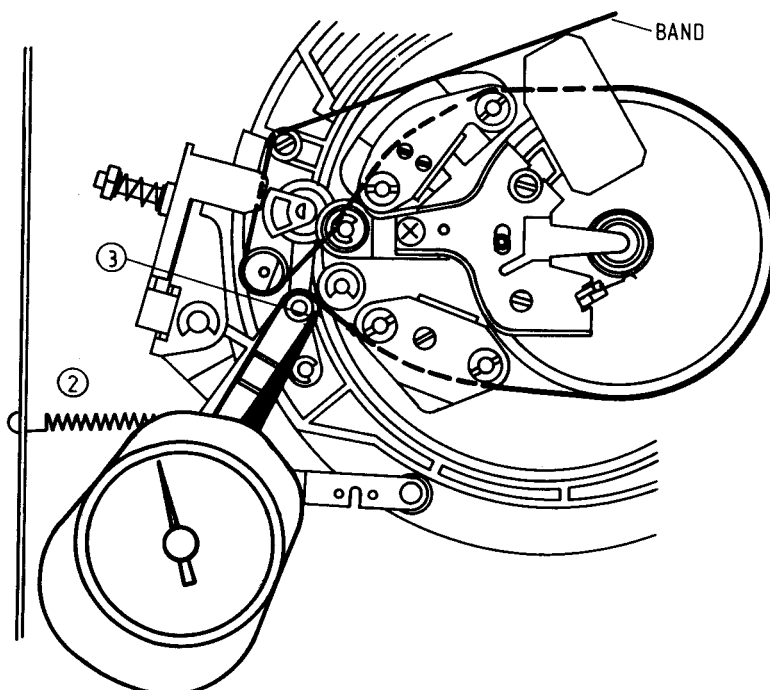
Bandlauf nach Kapitel 20.4 überprüfen.

12.1 Bandzugeinstellung

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

A/W-Cassette (VCC 240) ohne Staubschutzklappe

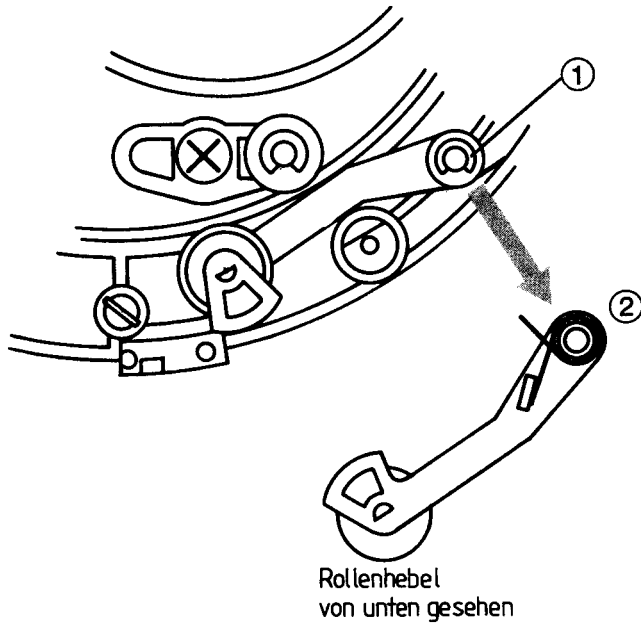
Kontaktor 0,1 N – 1 N



- ① Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten
- ② Feder am Fühlhebel aushängen
- ③ Kontaktor in gezeigter Stellung am Fühlhebel ansetzen und diesen auf Endanschlag bringen
- ④ Kontaktordruck soweit verringern, bis der Fühlhebel vom Endanschlag minimal abhebt.
- ⑤ Kontaktorkraft ablesen, sie muß zwischen 0,4 N und 0,45 N liegen.
- ⑥ Bei Abweichungen Bandzug mit Regler (R 1620) auf der Ablaufsteuerung 27504-017.17 bzw. mit Regler (R 1647) auf der Ablaufsteuerung 27504-063.01 auf 0,4 N – 0,45 N einstellen
- ⑦ Feder ② einhängen

13. Wechsel des Rollenhebels mit Andruckkrolle

Benötigte Meßmittel:
Kontaktor 2 - 20 N



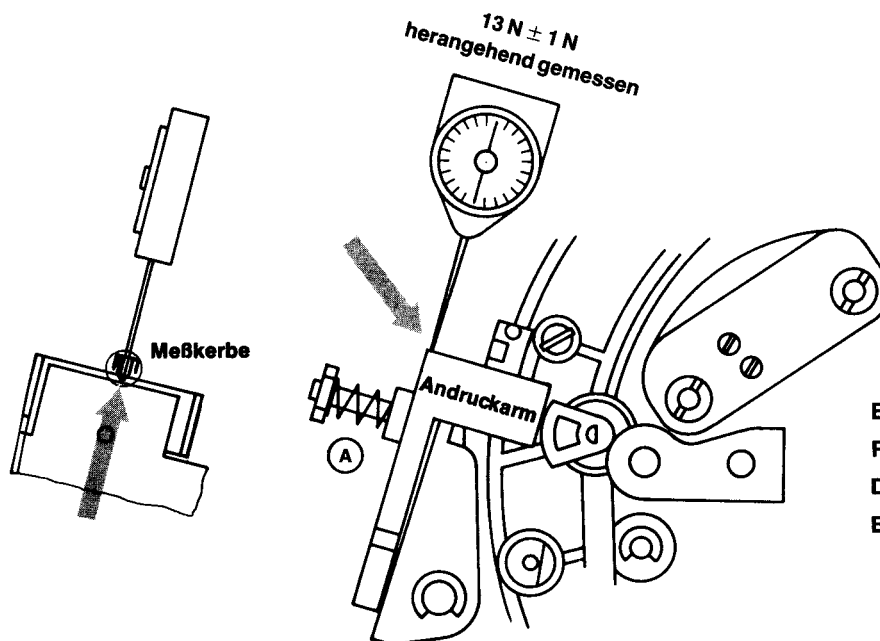
- ① Sicherungsring abnehmen.
- ② Rollenhebel abziehen und Drehfeder entfernen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



Vor dem Aufsetzen des Rollenhebels muß die Drehfeder in den Rollenhebel eingesetzt werden.

Kontrolle der Andruckkraft



Einstellung:

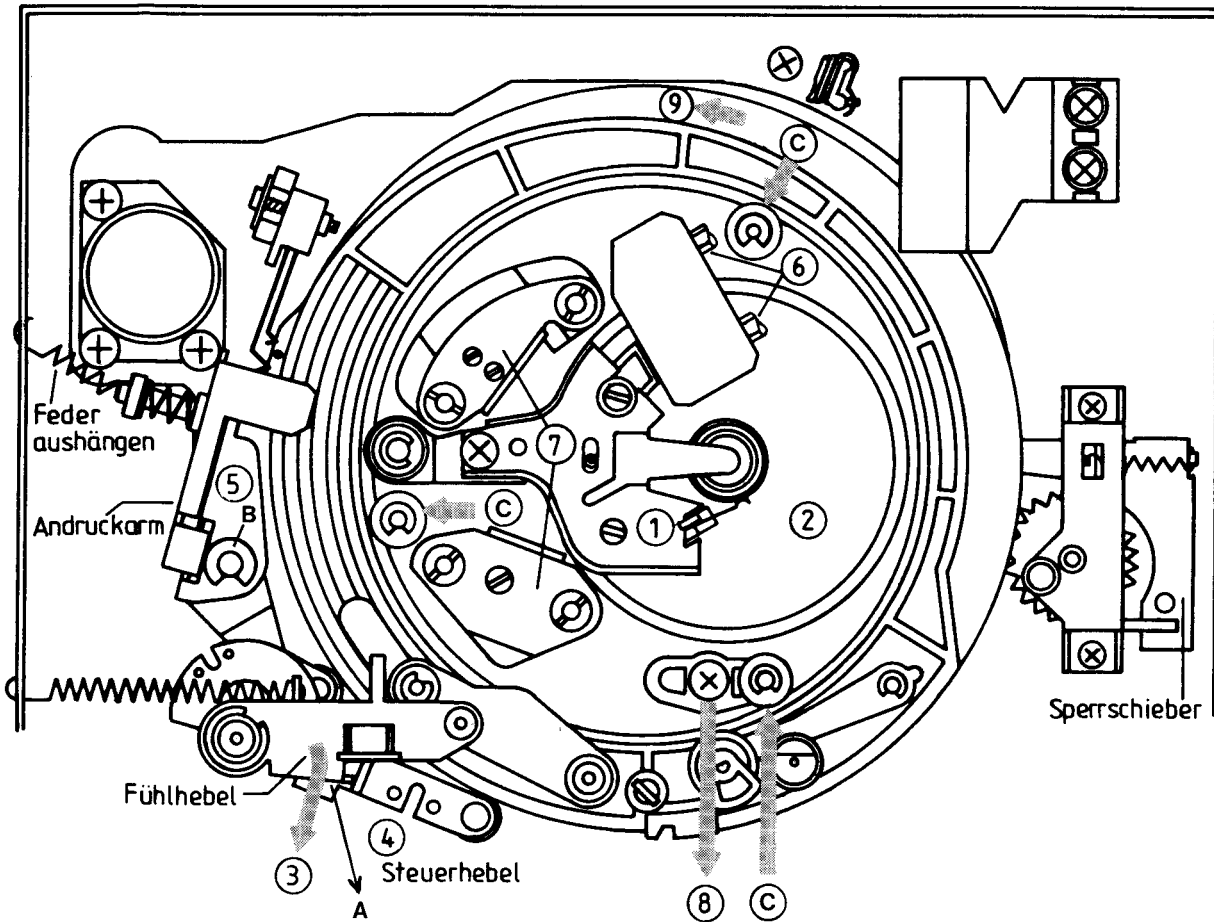
Recorder in Stellung „WIEDERGABE“ bringen.

Die Andruckkraft soll 13 N ± 1 N betragen.

Bei Abweichung mit Schraube (A) korrigieren.

14. Austausch des Transportringes

Recorder in Stellung „STOP“
Netzstecker ziehen.



Ausbau:

- ① Schleiffederhalter-Baustein ausbauen (siehe Kapitel 3)
- ② Kopfrad ausbauen (siehe Kapitel 4)
- ③ Fühlhebel ausbauen (siehe Kapitel 12)
- ④ Sicherungsring A entfernen, Steuerhebel nach oben abziehen.
- ⑤ Sicherungsring B entfernen, Feder aushängen, Andruckarm nach oben abnehmen.
- ⑥ Stecker L 8 und L 9 vom Servo/DTF-Baustein abziehen.
- ⑦ Stecker L 15 und L 17 C (bei Monogerät) – Stecker L 14, L 15 und L 17 (bei Stereogerät) vom Ton-Baustein abziehen.
- ⑧ Schraube lösen und Rollenhalter vom Transportring nach innen wegdrücken.

- ⑨ Transportring vorsichtig aus dem Zahnrad und aus den Führungsrollen C heben und nach oben herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

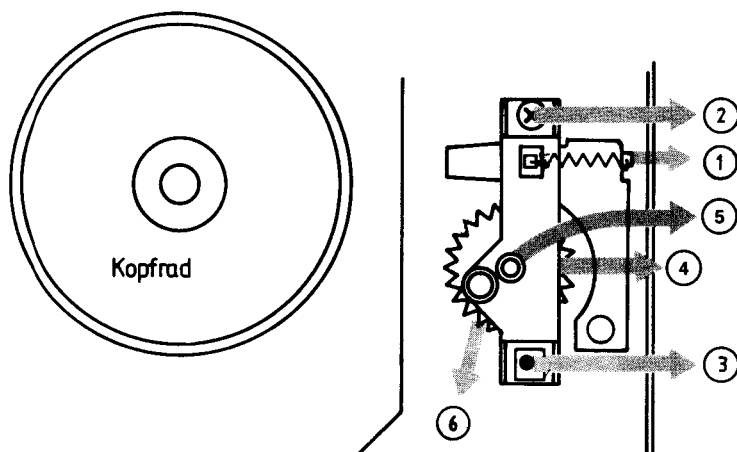
Beim Einsetzen des Transportringes den Sperrschieber nach rechts drücken und den Ring einrasten lassen.
Keine Gewalt anwenden!

Achtung!

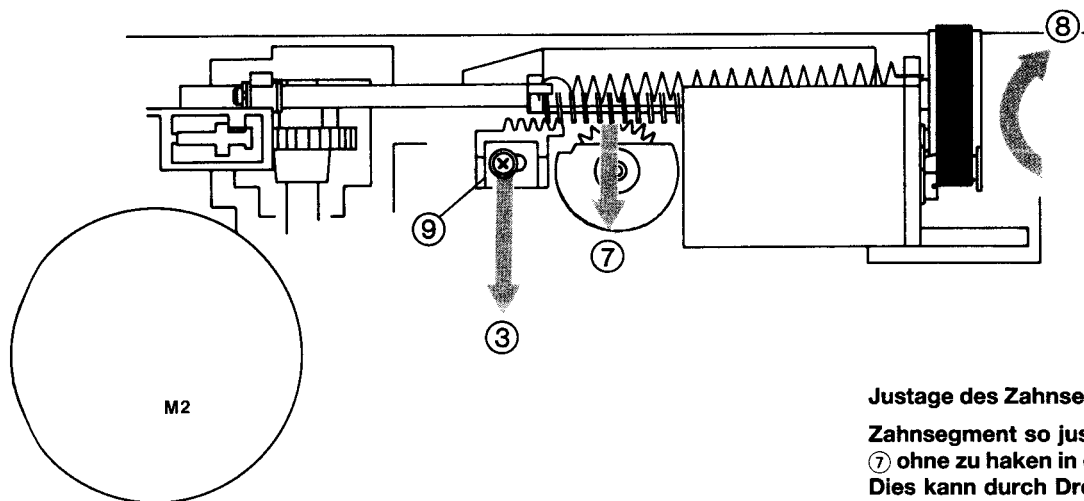
Der Rollenhalter ⑧ ist so festzuschrauben, daß ein Transportringspiel von 0,2 - 0,3 mm gewährleistet ist.
Kontrolle des Bandlaufs durchführen (siehe Kapitel 20.4 und 20.5)

15. Wechsel des Schneckenrades

Ausbau des Transportringes (siehe Kapitel 14).



- ① Feder aushängen.
 - ② Halteschraube lösen.
 - ③ Halteschraube mit Scheibe und Mutter lösen.
(Schraube ③ von Laufwerkunterseite zugänglich).
 - ④ Lagerbügel nach oben abnehmen.
 - ⑤ Achse des Schneckenrades herausziehen.
 - ⑥ Das Schneckenrad kann nun auch oben herausgenommen werden.
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge!



Justage des Zahnsegments ⑨

Zahnsegment so justieren, daß die Schnecke ⑦ ohne zu haken in das Zahnsegment läuft. Dies kann durch Drehen der Antriebswelle ⑧ per Hand kontrolliert werden.

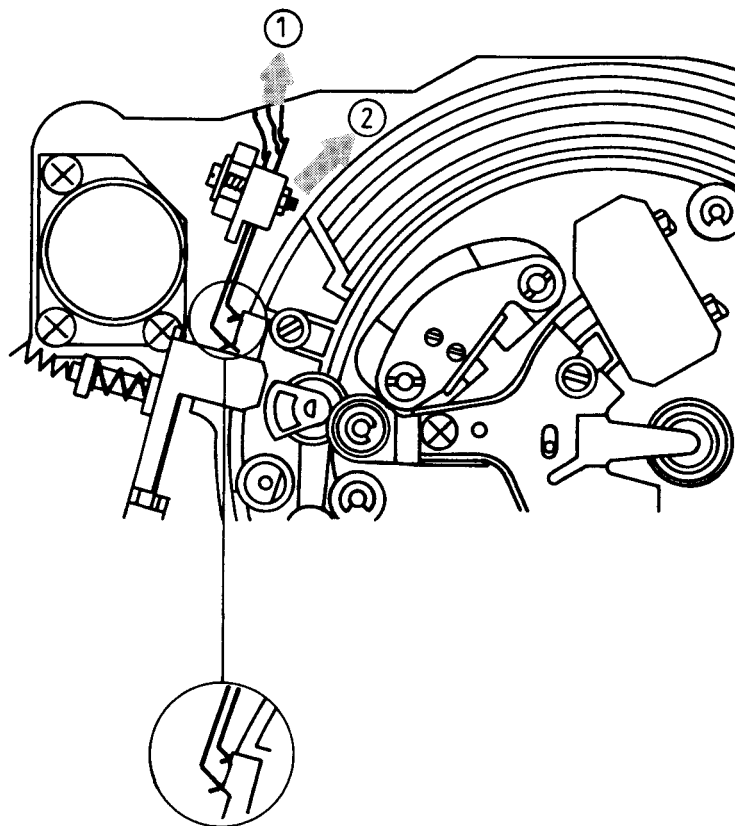
Notizen :

16. Wechsel und Justage der Laufwerkschalter

16.1 Zähl- und Identifikationsschalter FA 1 und FB

Ausbau:

Recorder in Stellung „WIEDERGABE“
Netzstecker ziehen.



① Anschlußdrähte ablöten.



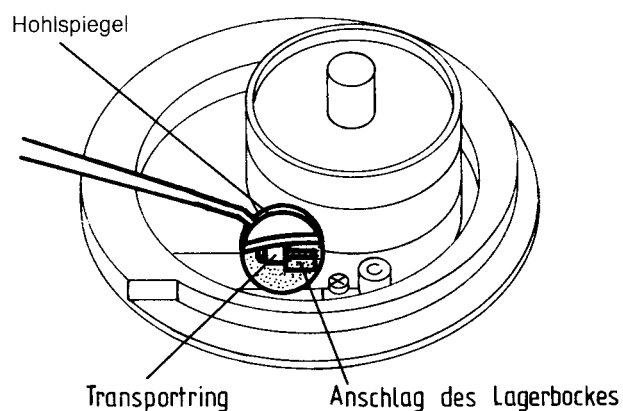
Anschlußfolge merken!

② Mutter lösen und Schalter herausnehmen.

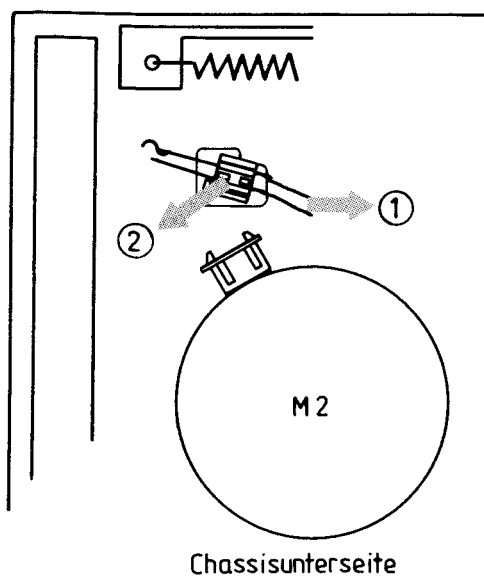
Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Justage: Schalter FB (unten) muß in Stellung
» STOP « sicher geschlossen werden.

Ebenso der Schalter FA (oben) bei Wieder-
gabe, dabei muß der Ring seine Endstellung
immer sicher erreichen (Anschlag Lagerbock).



16.2 Cassettenschachtkontakt FA 2



Ausbau:

① Anschlußdrähte ablöten.

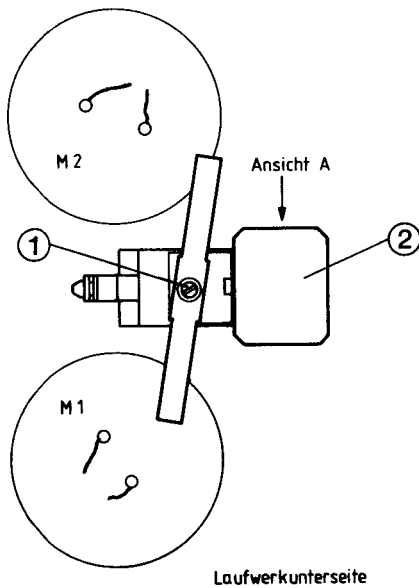
② Schalter ausrasten und entnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Funktionskontrolle:

Schacht hochfahren. Schalter FA 2 muß
schließen.

16.3 Bremslüftmagnetschalter S4



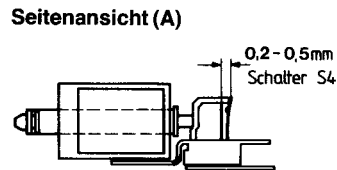
Ausbau:

- ① Schraube herausdrehen
- ② Schalterplatte abnehmen
- ③ Schalter austauschen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Justage:

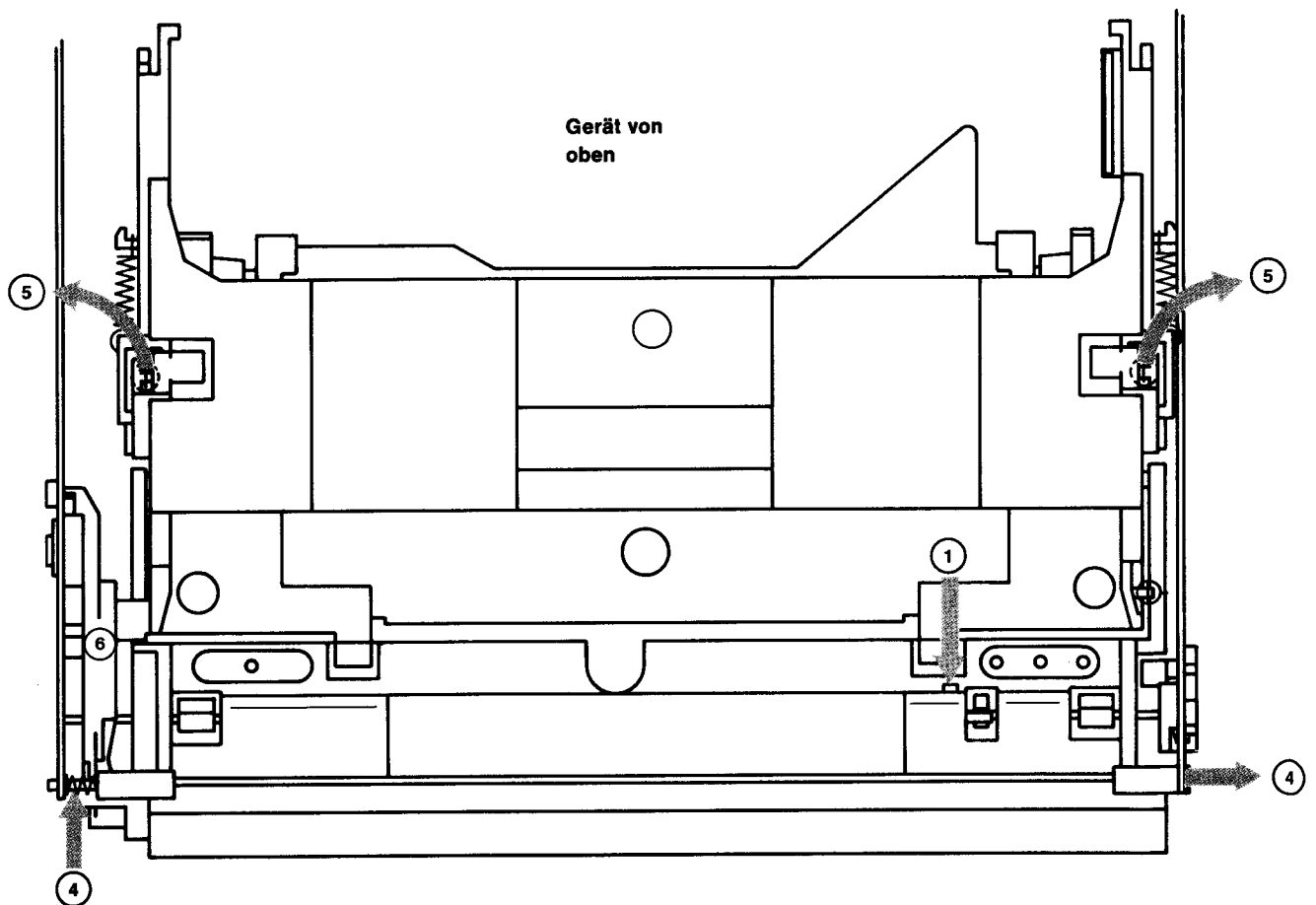
Schalterplatte durch Verschieben so justieren, daß der Schalter S4 im angezogenen Zustand des Bremslüftmagneten sicher öffnet.



Schalter S 4 muß im angezogenen Zustand des Bremsluftmagneten (Bremsfunktion) sicher öffnen (0,2-0,5 mm Abstand).

17. Wechsel des Cassettenschachtes

Ausbau



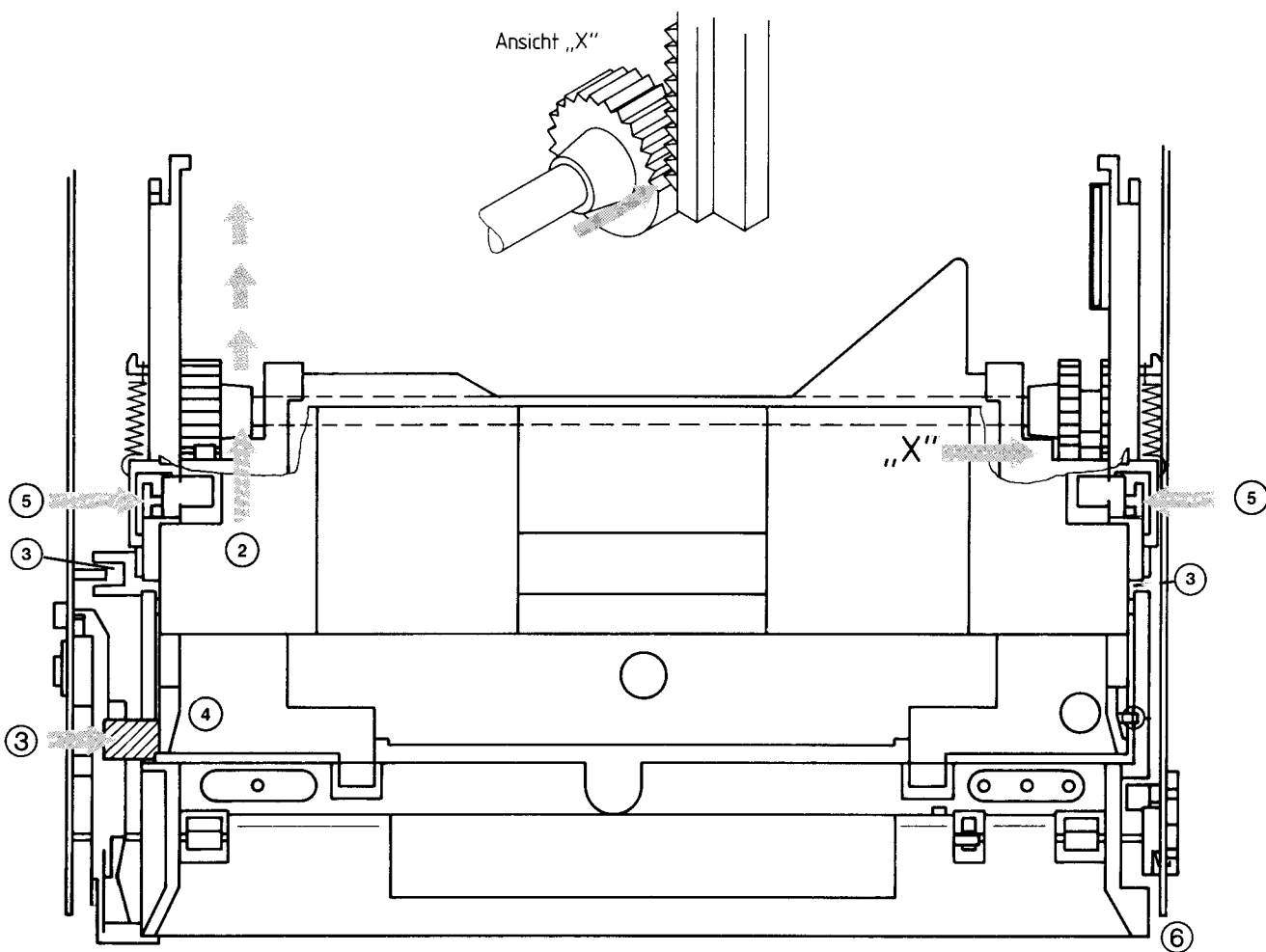
- ① Cassettenschacht mit Hand schließen. Cassettenschacht fährt nach unten.

- ② Netzstecker ziehen.
- ③ Frontplatte herausklappen.
- ④ Klappe aushängen (Federlage merken!).

- ⑤ Federn aushängen.
- ⑥ Steuerhebel nach hinten drücken.
- ⑦ Cassettenschacht vorsichtig nach oben herausziehen.
- ⑧ Leitungen vom Cassettenschacht ablösen (siehe Kapitel 17.1).

17. Wechsel des Cassettenschachtes

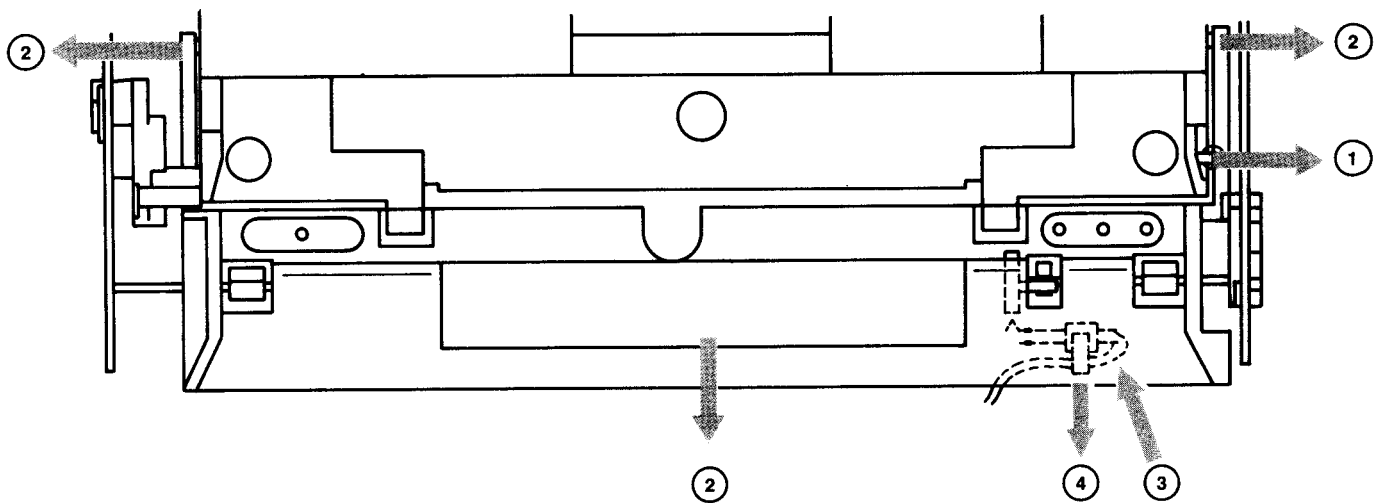
Einbau



- ① Leitungen an den Cassettenladekontakt anlöten.
- ② Welle mit Zahnrad in gezeigter Richtung bis Anschlag drehen.
- ③ Steuerhebel nach hinten drücken und Schacht in seitliche Führung einhängen.

- ④ Zahnstangen des Cassettenschachts so einsetzen, daß auf beiden Seiten der erste Zahn in die erste Zahnlücke des Zahnrades eingreift. Schacht einsetzen.
- ⑤ Federn einhängen.
- ⑥ Cassettenklappe mit Feder einhängen.

17.1 Wechsel der Schachtklappe mit Cassettenladekontakt CL



Schacht ausbauen

- ① Feder aushängen.
- ② Schachtklappe aushängen
- ③ Anschlußdrähte ablöten.
Kabelverlegung merken!
- ④ Schachtklappe mit Schalter (festgeklebt)
austauschen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge

Funktionstest:

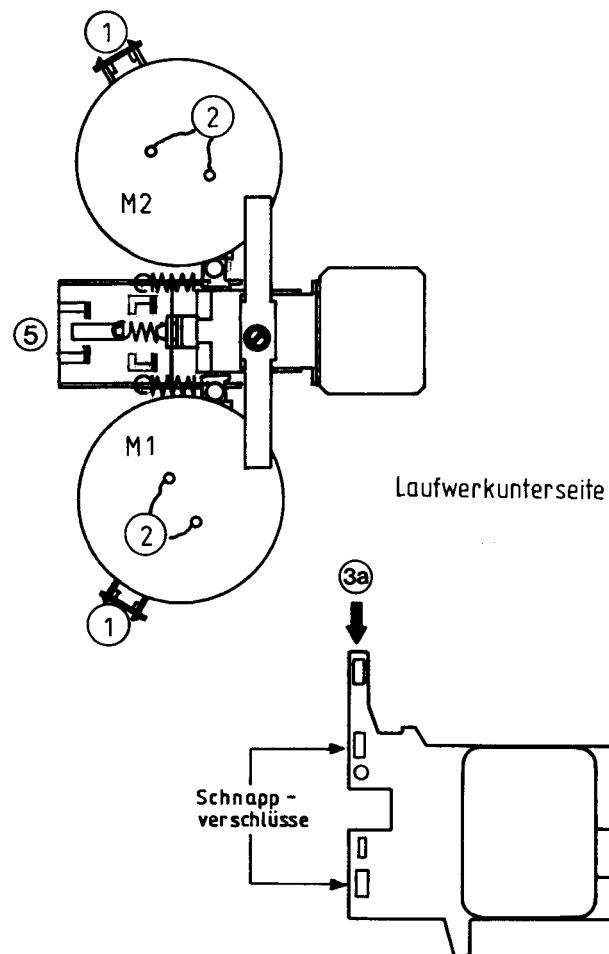
Cassette einlegen.

Schacht muß nach unten fahren (eventuell
Schalter ④ nachjustieren).

Das Kabel ③ darf das Hochfahren des Schach-
tes nicht behindern.

18. Wechsel der Wickelmotoren

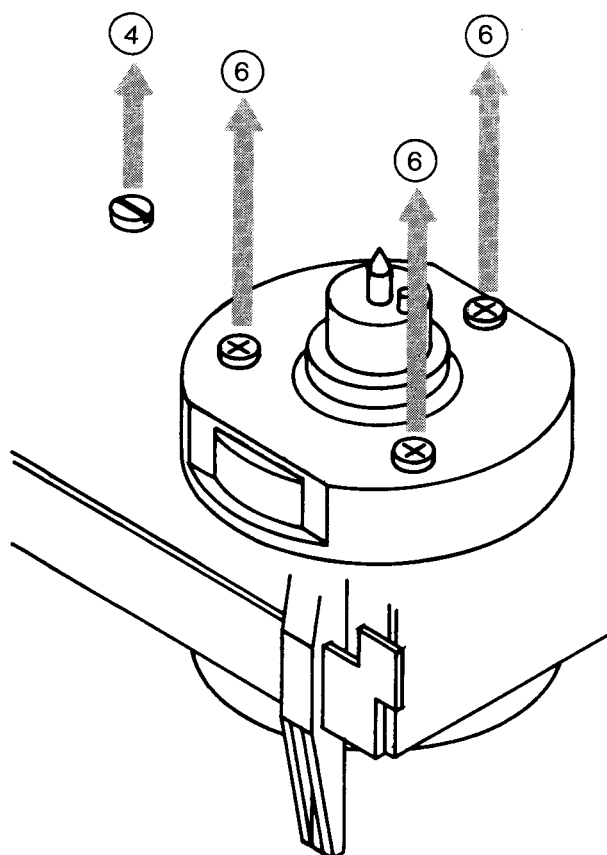
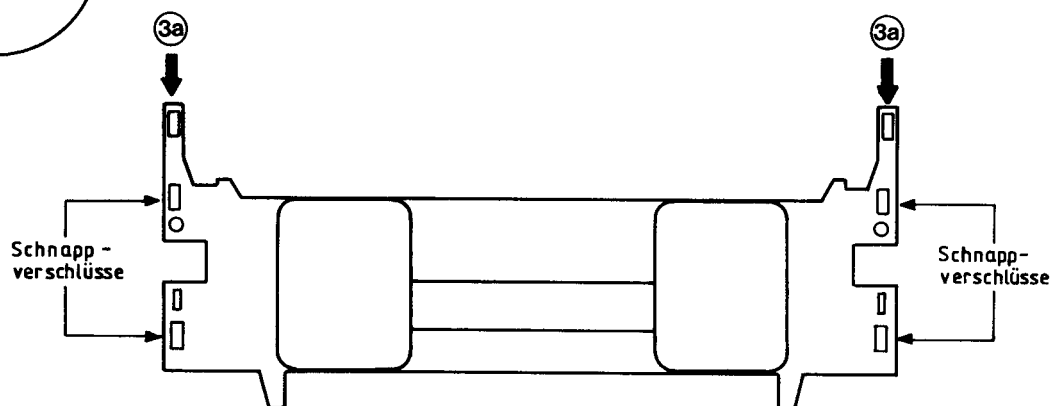
18.1 Bei FM 328/428



- ① Optokoppler des defekten Wickelmotors abnehmen.
- ② Motoranschlüsse ablöten. Anschlußfolge merken!



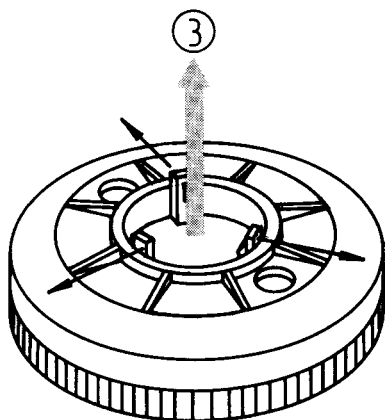
- ③ Schachtdeckel vom Cassettenschacht abnehmen, dazu seitliche Schnappverschlüsse lösen und Deckel nach hinten aus den Führungen ③a aushängen.



- ④ Halteschraube des Bremslüftmagneten herausdrehen und Bremslüftmagnet entfernen. Dabei Tauchanker festhalten!
- ⑤ Bremsschieber aushängen.
- ⑥ Schrauben des defekten Motors herausdrehen.
- ⑦ Motor entnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

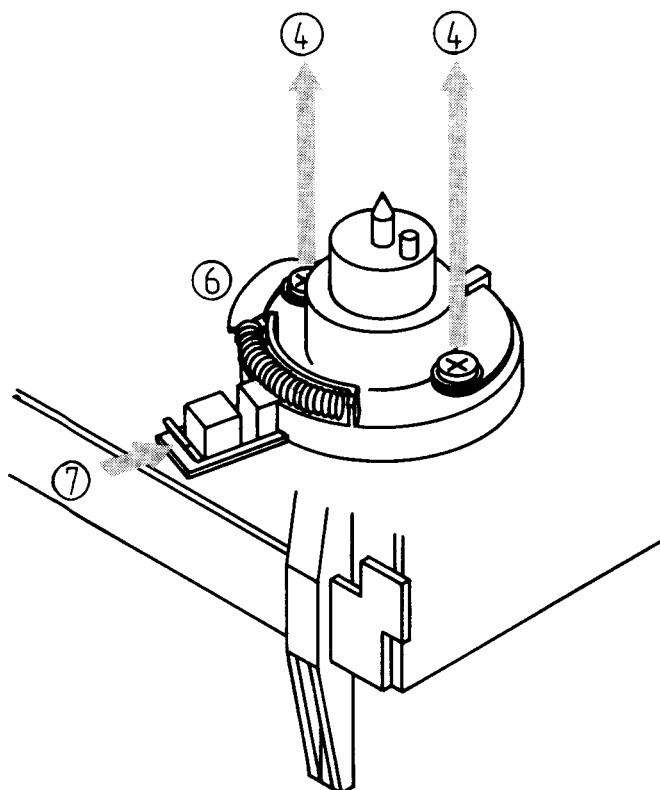
18.2 Bei FM 429 und Austausch des Optokopplers



- ① Motoranschlüsse ablöten.
Anschlußfolge merken!
 - ② Schachtdeckel abnehmen
(siehe Kapitel 18.1)
 - ③ Teilscheibe ausrasten und
nach oben abziehen.
 - ④ Schrauben herausdrehen.
 - ⑤ Motor entnehmen.
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge!



Auf Bremshebel ⑥ achten!



- ⑦ Rastnase in Pfeilrichtung drücken und
Optokoppler von unten entnehmen.

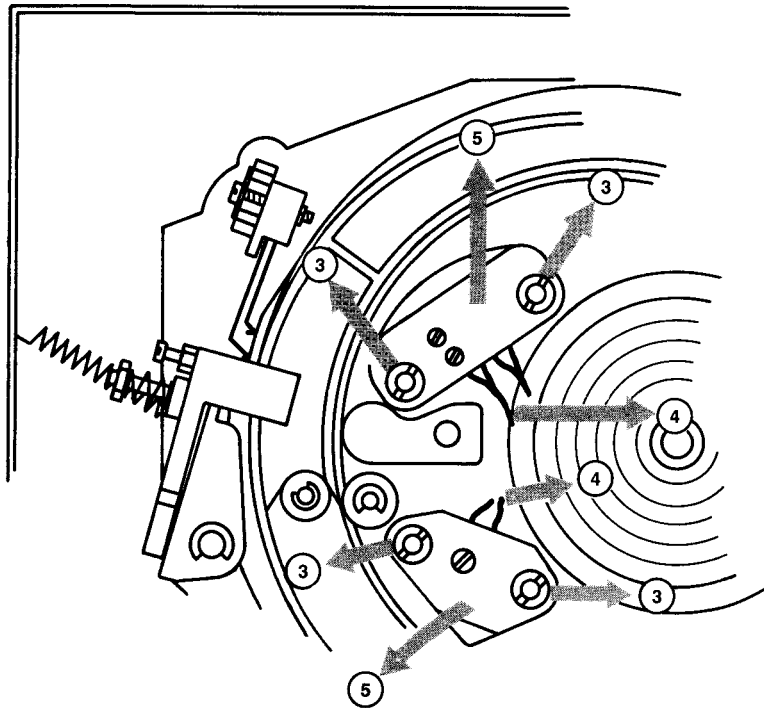
19. Wechsel des Vollspur-Löschkopfes bzw. LAW-Kopfes

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

Zweikanaloszilloskop

Hohlspiegel, A/W-Cassette ohne Schutz-
klappe

Bandlaufkontrollcassette.



- ① Schleiffederhalter-Baustein ausbauen (siehe Kapitel 3).
- ② Kopfrad ausbauen (siehe Kapitel 4.1).
- ③ Die Haltemuttern des zu wechselnden Kopfes abwechselnd herausdrehen.
- ④ Anschlußdrähte ablöten.
Anschlußfolge merken!
- ⑤ Vollspur-Löschkopf oder LAW-Kopf herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



Haltemuttern ③ abwechselnd festschrauben, so daß die Haltebolzen nicht verspannt werden!

Anschließend die Einstellungen und Überprüfungen der Kapitel 20.1 – 20.4 durchführen.

20. Bandlaufeinstellung

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

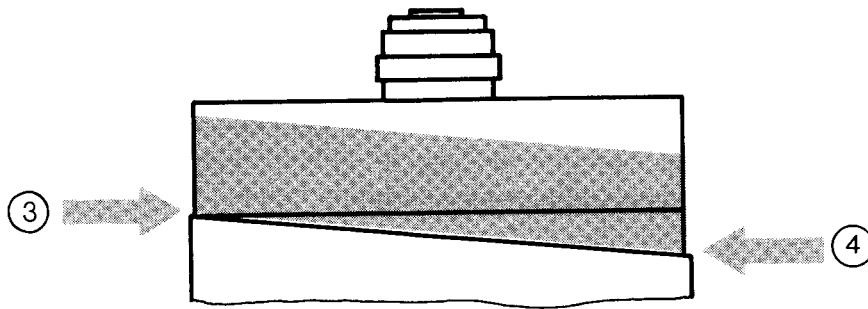
Zweikanaloszilloskop

Bandlaufcassette

A/W-Cassette mit 15 μm Band (VCC 60 . . . VCC 360)
ohne Staubschutzklappe

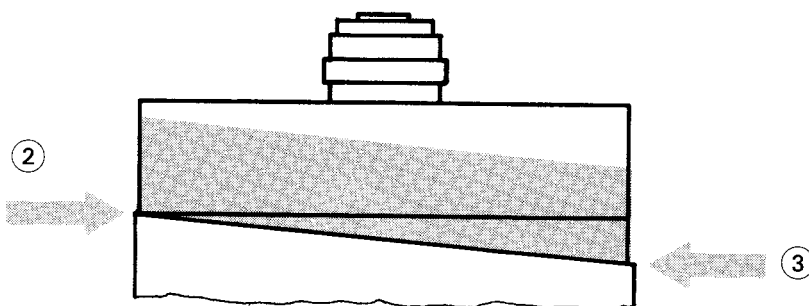
Hohlspiegel

20.1 Überprüfung des statischen Bandlaufes

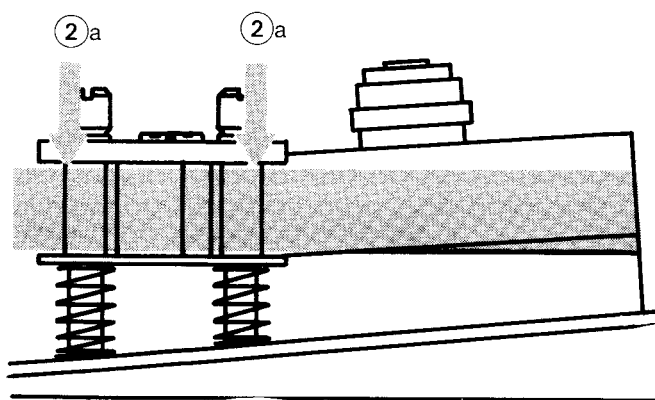


- ① A/W-Cassette einlegen, im Rücklauf geräteeigenen Bandwickel bilden.
Gerät in Stellung „Wiedergabe“.
- ② Haltemuttern des Vollspur-Löschkopfes und LAW-Kopfes wechselseitig soweit lösen, bis die Bandoberkante die Kopfträgerplatten nicht mehr tangiert und das Band vom unteren Führungsblech noch nicht nach oben gedrückt wird. Das Videoband muß dann ca. 0,2 mm freischwebend über der Führungsschiene laufen.
- ③ Schwebt das Band am Bandeinlauf nicht, d.h. es läuft auf der Führungsschiene der Bandtrommel oder gegen die Führungsplatte des Löschkopfes, so ist der Fühlhebel auszutauschen (siehe Kapitel 12).
- ④ Ist am Bandauslauf kein Schwebezustand erreichbar, so ist die Andruckrolle auszutauschen.

20.2 Einstellen des Bandlaufes mit L- und LAW-Kopf



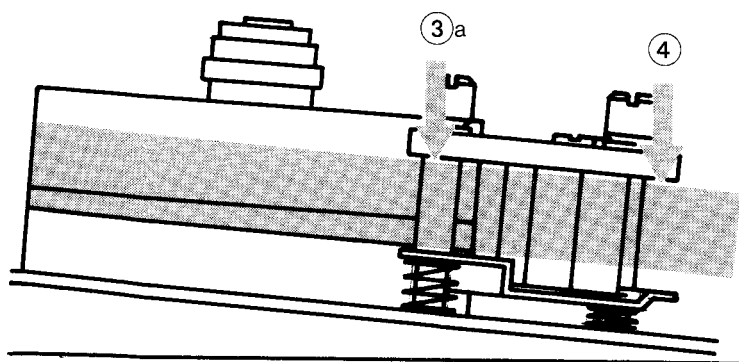
- ① A/W-Cassette einlegen
Gerät in Stellung „Wiedergabe“
- ② Haltemuttern des Vollspurlöschkopfes
wechselweise soweit eindrehen, bis das
Band ohne zu bördeln am Bandedinlauf die
Führungsschiene tangiert.



Vollspur-Löschkopf (Bandedinlauf)

- ②a Kontrollieren Sie mit dem Hohlspiegel
daß das Band von der Kopfträgerplatte
des Löschkopfes parallel mit leichtem
Druck geführt wird.
- ②b Bandlaufkontrollcassette einlegen.
Wiedergabe

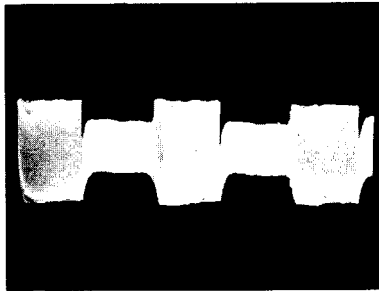
Im Bild müssen min. 2 bis max. 5 Störzonen
sichtbar sein. Falls nicht, statischen Bandlauf
kontrollieren (siehe Kapitel 20.1 ④).



LAW-Kopf (Bandauslauf)

- ③ Haltemuttern des LAW-Kopfes wechsel-
weise soweit eindrehen, bis das Band
ohne zu bördeln am Bandauslauf die Füh-
rungsschiene tangiert.
- ③a Kontrollieren Sie mit dem Hohlspiegel
daß das Band am Einlauf des LAW-Kopfes
mit leichtem Druck geführt wird.
- ④ Am Auslauf des LAW-Kopfes muß das
Band frei laufen.

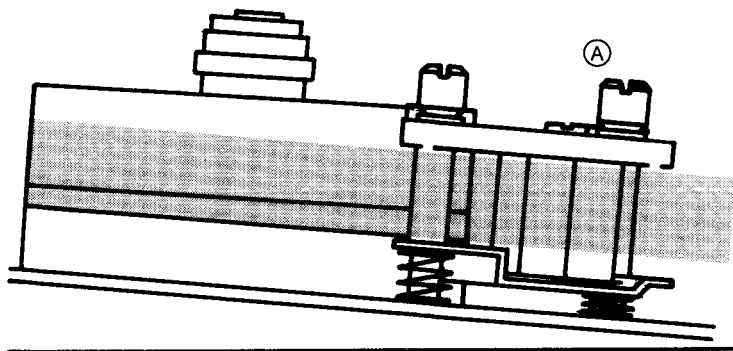
20.3 Azimuteinstellung



W

10 ms/cm
ca. 1 Vss

- Bandlaufcassette einlegen
- Oszilloskop an Anschluß 4/6 der AV-Buchse
- Wiedergabe



LAW-Kopf (Bandauslauf)

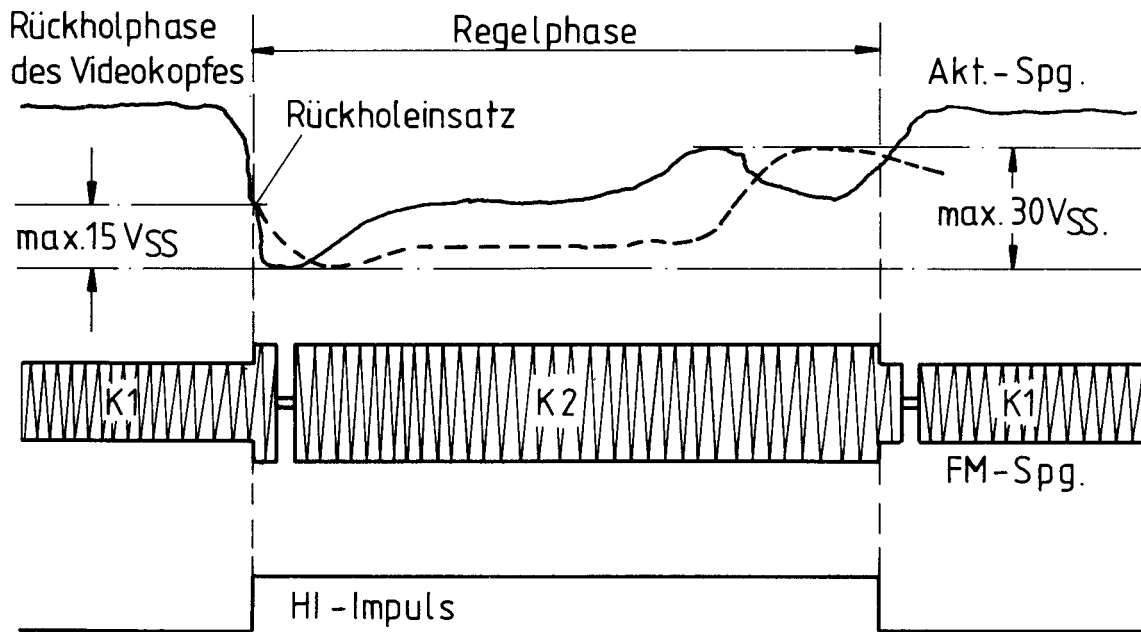
Der Amplitudenunterschied des getakteten NF-Signals darf max. 1:1,5 betragen. Bei Abweichungen kann dies mit der Einstellmutter **(A)** des LAW-Kopfes durch leichtes Verdrehen korrigiert werden.



Wenn eine Korrektur notwendig war, so ist der Bandlauf an der LAW-Kopfträgerplatte nochmals zu kontrollieren bzw. nachzujustieren.

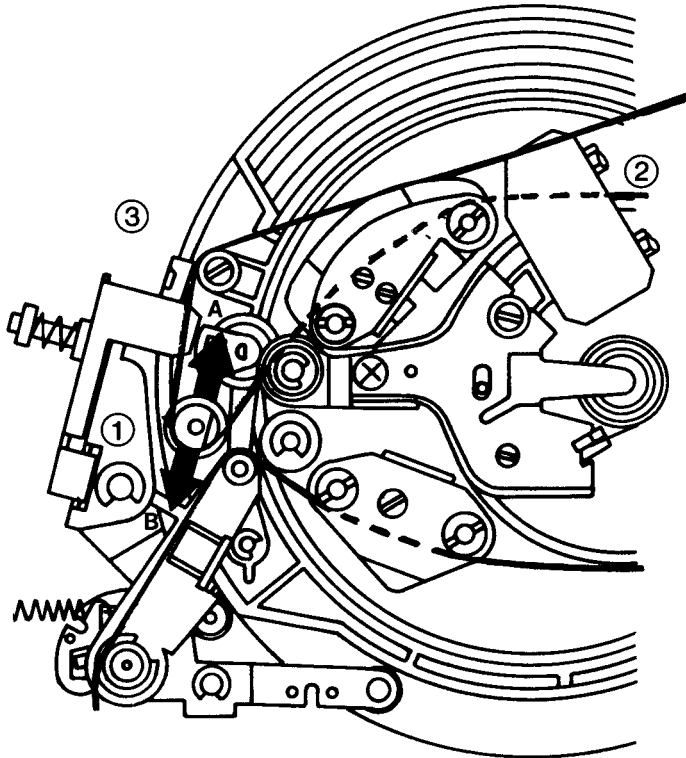
20.4 Elektrische Überprüfung des Bandlaufes

- Kanal A des Oszilloskops an Vorwiderstand des Actuators (auf Schleiffederhalter-Bau-stein)
 - Kanal B des Oszilloskops an Chassismeß-punkt 2 (FM vom Band)
 - Triggeranschluß: Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)
- Auflösung auf 1 FM-Paket
 - bei richtiger Einstellung des Bandlaufes muß sich eine Actuatorregelspannung innerhalb der in der Abbildung angegebenen Spannungsgrenzwerte ergeben.



Starke sprunghafte Regelabweichungen im letzten Drittel innerhalb der 30 V_{SS} Grenze (siehe gestrichelte Linie) sind nicht zulässig. Der Rückholeinsatz (nach dem Kopfwechsel) am Einlauf muß von der positiven Seite, d.h. von oben beginnen.

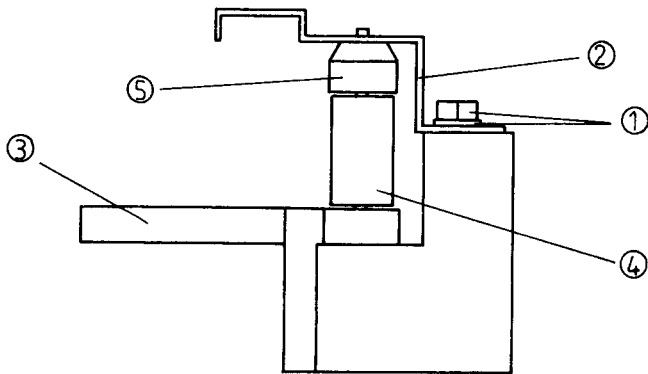
20.5 Bandlaufeinstellung bei BSL



- A/W Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten.
- Band muß annähernd mittig über die Umlenkrolle ① laufen.
- Falls erforderlich, durch vorsichtiges Verbiegen des Bolzens der Umlenkrolle ① Bandlauf einstellen (s. Abb.).
Biegerichtung A: Band läuft nach oben
Biegerichtung B: Band läuft nach unten.
- Zwischen Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts hin- und herschalten. Dabei darf sich die Lage des Bandes an der Bandtrommelsteigung ② nicht verändern.
- Im Bedarfsfall ist bei Bildsuchlauf rückwärts durch Drehen des Bandführungsbolzens ③ der Bandlauf einzustellen.
- Ist eine Justage am Bandführungsbolzen ③ durchgeführt worden, muß nach Aus- und Einfädeln der Bandlauf bei BSL rückwärts erneut beurteilt werden.

21. Wechsel und Justage der Führungsplatte

Benötigte Einstell- und Meßmittel:
Cassette VCC 480 (13 μ m-Band)
Hohlspiegel



Wechsel:

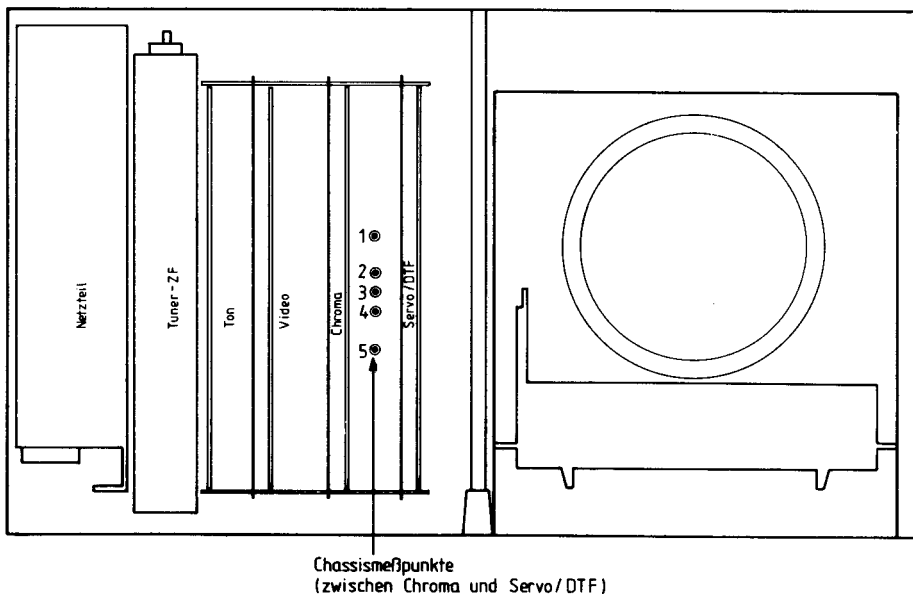
- ① Befestigungsschrauben der Führungsplatte herausdrehen.
- ② Führungsplatte austauschen und festschrauben.

Justage:

Die Führungsplatte läßt sich auf dem Halter in 2 Richtungen verschieben und zusätzlich um 5° verdrehen.

- VCC 480 einlegen, Wiedergabe
- Schrauben ① ¼ Umdrehung lösen
- Wechselweise auf Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts schalten und dabei mit der Führungsplatte ② die Rolle ④ so justieren, daß das Band in beiden Funktionen auf der Rolle ④ läuft und weder an der Kappe ⑤ noch am Schwenkhebel ③ bündelt.

22. Chassismeßpunkte für Service-Einstellungen



- Meßpunkt 1 - HI Impuls
- Meßpunkt 2 - FM v. Band
- Meßpunkt 3 - Masse
- Meßpunkt 4 - Chromaumschaltung
- Meßpunkt 5 - Y-Eintastung

23. Testcassetten

Bandlaufkontrollcassette Ident-Nr. 75 0680 für Video-Recorder des Systems Video 2000

GRUNDIG/PHILIPS

Anwendung:	Bandlaufverhalten und Azimuteinstellung
Bandart:	ausgesuchtes Standard-Videoband
Bandbreite:	1/2 Zoll
Banddicke:	15 μm
Gesamtspielzeit:	2 $\times$ 30 Minuten
Testbildaufzeichnung:	Seite 1 30 Minuten Seite 2 unbespielt
Aufbewahrung:	Zimmertemperatur $22 \pm 4^\circ\text{C}$ Hinweis: Cassetten von magnetischen Umwelteinflüssen (z. B. Lautsprechern und Trenntrafos) unbedingt fernhalten.

Aufnahmesperren können nicht entriegelt werden.

Beschreibung und Anwendung der Testsignale

- 1. FBAS-Signal:** Die Mutterbandaufzeichnung dient der Videospurkontrolle.
Messung: Oszilloskopstastkopf an FM-Eingang des Videobausteins anschließen. Die FM-Pakete der beiden Halbbilder dürfen unterschiedliche Amplituden besitzen, aber keine Einschnürung aufweisen.
- 2. Tonsignal** Dieses Signal dient der Azimutkontrolle des LAW-Kopfes.
Oszilloskopstastkopf an Kontakt 6 der AV-Buchse anschließen. Amplitude des Audiosignals kontrollieren. Es darf ein max. Paketunterschied von 1,5 : 1 auftreten.

Drop-out-Einstellcassette Ident-Nr. 75 0681 für Video-Recorder des Systems Video 2000

Anwendung:	Drop-Out-Einstellung und Audio-Kontrolle
Bandart:	BASF-Videoband
Bandbreite:	1/2 Zoll
Banddicke:	15 μm
Gesamtspielzeit:	2 $\times$ 30 Minuten
Testbildaufzeichnung:	Seite 1 30 Minuten Seite 2 unbespielt
Aufbewahrung:	Zimmertemperatur $22 \pm 4^\circ\text{C}$ Hinweis: Cassette von magnetischen Umwelteinflüssen (z. B. Lautsprechern und Trenntrafos) unbedingt fernhalten.

Aufnahmesperren können nicht entriegelt werden.

Beschreibung und Anwendung der Testsignale

- 1. Videosignal:** Die Mutterbandaufzeichnung mit dem VCR-Testbild beinhaltet eingeblendete Drop-Out-Zeilen. Hiermit läßt sich der umlaufende Drop-Out-Kompensator auf dem Video-Baustein überprüfen.
- 2. Tonsignal:** Das 8 kHz-Tonsignal dient zur Audio-Überprüfung.

